СЛЕДСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЛЕДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
СЛЕДСТВЕННОГО КОМИТЕТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

ОТДЕЛ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ (УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР)
СЛЕДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ СЛЕДСТВЕННОГО КОМИТЕТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.М. Колотушкин, В.А. Леденёв,
В.А. Расчётов, В.А. Федоренко

ВЗРЫВНЫЕ УСТРОЙСТВА И СЛЕДЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Учебно-практическое пособие

Москва



2011

УДК 343.344
ББК Х 67
К 61

Рецензенты:
начальник отдела взрывотехнических экспертиз ГУ ЭКЦ МВД России кандидат технических наук, старший научный сотрудник ***Колмаков А.И.;***
начальник кафедры технико-криминалистического обеспечения расследования преступлений Московского университета МВД России, кандидат юридических наук, доцент ***Демин К.Е.;***
профессор кафедры криминалистического оружиеведения Саратовского юридического института МВД России, доктор физико-математических наук, профессор ***Стальмахов А.В.***

Колотушкин С.М., Леденёв В.А., Расчётов В.А., Федоренко А.В.
К 61 Взрывные устройства и следы их применения: учебно-практическое пособие. – М.: КРЕДО, 2011. – 238 с.
ISBN 978–5-91375–026-6

В предлагаемом пособии рассматриваются основы криминалистической взрывотехники и взрывотехнической экспертизы – основы взрывных явлений и их характеристики, поражающее действие взрыва, конструкции взрывных устройств и их характеристики, действия правоохранительных органов при получении сообщения об угрозе взрыва и при обнаружении взрывоопасного объекта, методика осмотра места происшествия, связанного с взрывом, особенности проведения предварительных исследований, основы методик и возможности комплексной взрывотехнической экспертизы.

Учебно-практическое пособие предназначено для следователей, сотрудников отделов (управлений) процессуального контроля и слушателей Института и учебных центров Следственного комитета Российской Федерации следственных органов.

ISBN 978–5-91375–026-6

УДК 343.344
ББК Х 67

ВВЕДЕНИЕ

Преступления террористического характера носят резонансный характер, отличаются повышенной общественной опасностью, приводят к человеческим жертвам, значительному экономическому ущербу, влекут за собой тяжелые социально-политические последствия, препятствуют нормальному функционированию органов государственной власти и местного самоуправления.

Анализ состояния преступности в Российской Федерации в 2010 г. показывает, что тенденция к нарастанию количества преступлений, совершённых с использованием взрывчатых веществ и взрывных устройств, сохраняется.

В целом по России выявлено 425 таких преступления, что на 8,4 % больше, чем в 2009 г. Наибольшее количество преступлений совершено в Северо-Кавказском федеральном округе – 303 (их количество сократилось на 0,7 %), в Центральном федеральном округе – 34 (рост составил 142,9 %), в том числе по городу Москве – 14 преступлений (их количество выросло на 180 %), в Южном федеральном округе – 22 преступления (рост составил 450 %).

Наиболее существенный рост преступлений в 2010 г. по сравнению с 2009 г., совершённых с использованием взрывчатых веществ и взрывных устройств, произошёл

в Московской области – на 400 %, в Кабардино-Балкарской Республике – на 590 %, в Краснодарском крае – на 1700 %.

Повышенный интерес преступников к использованию взрывчатых веществ и взрывных устройств для достижения своих преступных целей объясняется дешевизной, быстротой и относительной простотой их изготовления по сравнению с изготовлением огнестрельного оружия. Доступность закрытой ранее информации о химических составах взрывчатых веществ и алгоритмах их приготовления также является обстоятельством, привлекающим внимание заинтересованных лиц. Интернет завален рекомендациями «доброжелателей» по изготовлению и применению взрывчатых веществ и взрывных устройств. Кроме того, производство взрыва как способ совершения преступления позволяет злоумышленнику не входить в непосредственный контакт с целью (объектом нападения) и находиться при этом в любой точке земного шара. Учитывая, что взрыв, как правило, уничтожает следы присутствия злоумышленника в месте установки взрывного устройства, то это обстоятельство, в значительной степени гарантирующее неустановление виновного лица в ближайшее время после подрыва объекта атаки, становится чуть ли не решающим при выборе способа совершения преступления. Высокая вероятность поражения выбранной цели продуктами взрыва также является весомым аргументом для преступников в выборе взрывчатых веществ и взрывных устройств как средства совершения уголовно-наказуемых деяний.

Подтверждением этому являются недавние бесчеловечные по своей сути, но эффективные по результатам достижения преступных замыслов акты террористического характера в России и Беларуси: в Московском метро

29 марта 2010 г., г. Кизляре 31 марта 2010 г., в г. Ставрополе 26 мая 2010 г., аэропорту Домодедово 24 января 2011 г., 14 и 26 января в г. Хасавюрте, в Минском метро 11 апреля 2011 г.

Действия же террористического характера на территории Северного Кавказа не прекращаются до сих пор. В Северо-Кавказском федеральном округе в I квартале 2011 г. уже совершено 65 преступлений с использованием взрывчатых веществ и взрывных устройств, что составило 58,5 % от совершённых преступлений аналогичного характера по России – 90 преступлений.

Специфика географического положения, традиционный интерес различных экстремистских и террористических организаций, в том числе международных, а также криминальных группировок к республикам Северного Кавказа, Югу России, напряженная социальная обстановка оказывают непосредственное влияние на криминогенную ситуацию. Сохранение неизменным существующего социально-экономического положения в этих регионах, и в целом в России, способствует накоплению старых конфликтов и порождению новых, а, значит, и решаться они будут теми же способами, в том числе с использованием оружия, боеприпасов и взрывных устройств.

Умелые и оперативные действия по раскрытию и расследованию преступлений террористического характера и иных, совершённых с использованием взрывчатых веществ и взрывных устройств, в значительной степени будут способствовать снижению их количества через демонстрацию бесперспективности их совершения посредством обеспечения неотвратимости наказания за содеянное.

В настоящем учебно-практическом пособии на основе теории и практики криминалистической взрывотехники

даны понятия о природе взрыва, основных взрывчатых веществах и взрывных устройствах, а также рекомендации по тактике осмотра мест совершённых с их использованием преступлений, первоначальным следственным и иным действиям по их раскрытию.

В предлагаемом пособии учтены последние наработки в следственной практике.

ГЛАВА I.
ПРОБЛЕМА РОСТА ПОПУЛЯРНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ УСТРОЙСТВ В КРИМИНАЛЬНОЙ СРЕДЕ

1.1. Причины, обусловливающие использование криминальными элементами взрывчатых веществ и взрывных устройств

Современное экономическое положение в России породило целый комплекс социальных, политических, демографических и других проблем, в котором отражается рост преступлений, связанных со взрывом:

1) нарушение устойчивых социальных связей между людьми, увеличение психологических нагрузок, стрессов и эмоциональных срывов, порождаемое необходимостью адаптации к новым экономическим условиям, культ насилия и жестокости, авторитет силового решения любых конфликтов;
2) изменение социальной структуры общества (появление большого количества безработных, имеющих высокую квалификацию, в том числе в области взрывного дела; создание разнообразных формальных и неформальных организаций, осуществляющих специальную военную подготовку своих членов);
3) негативные последствия неудачных реформ в Вооруженных Силах – отток высококвалифицированных военных специалистов в организованные преступные группы,

слабый контроль за хранением боеприпасов и взрывчатых веществ в местах постоянной дислокации войск и в зонах военных конфликтов;

4) достаточно высокий научный, профессиональный и производственный потенциал в сфере взрывных технологий в России (военно-промышленный комплекс, добыча полезных ископаемых, металлургия, строительные работы и др.), позволяющий сформировать широкую сеть специалистов разной квалификации практически во всех регионах страны;
5) развитие промышленности и современных технологий, позволяющее создавать средства двойного назначения – коммуникационных связей (радиотелефоны, пейджеры, оптоволоконные системы), источников питания (многофункциональные, комбинированные, ампульные батареи и аккумуляторы), высокоразрешающих автоматических систем контроля и охраны (чувствительные датчики, реле, усилители и микропроцессоры-анализаторы), которые могут быть использованы как компоненты взрывателей самодельных взрывных устройств самого разного назначения и принципа действия;
6) информационная революция, связанная с широким внедрением компьютерных (цифровых) технологий, а также бесконтрольный поток «вольных» публикаций (в том числе, экстремистского толка)[1]. Информация, касающаяся вопросов изготовления и боевого применения взрывных устройств, традиционно считавшаяся закрытой (как правило, секретной), стала доступной для всех интересующихся.

Криминологические вопросы, касающиеся криминалистической взрывотехники, представляют особое значение

1 См.: Поваренная книга анархиста. – М., – 1996.

при рассмотрении субъективной стороны преступлений, связанных с применением взрывчатых веществ (далее ВВ) и взрывных устройств (далее ВУ). Взрывные устройства обладают рядом выгодных качеств, способствующих подготовке, осуществлению и сокрытию преступления. С одной стороны, эти качества выражаются в природе самого взрыва (большая разрушительная сила), с другой, разнообразие взрывных устройств позволяет реализовывать самый широкий спектр преступных замыслов.

Быстрый эффект поражения или разрушения объекта преступного посягательства. Действительно, совершение террористического акта может осуществляться с применением взрыва за короткий промежуток времени, чем достигаются внезапность и быстрота действий на месте преступления, а также ошеломляющий эффект, подчеркивающий дерзость и демонстративность преступных намерений.

Не обязательно находиться рядом с объектом поражения в момент взрыва. Конструкции взрывателей и средств инициирования взрыва позволяют производить взрыв с замедлением (часовые механизмы), управлять взрывом по радио или проводам. Заблаговременная установка ВУ на объекте дает возможность производить взрыв дистанционно. При автономном режиме функционирования ВУ (например, часовой механизм взрывателя) присутствие человека исключается.

При осуществлении взрыва остается минимум следов по сравнению с другими способами воздействия на объект. При взрыве практически любого ВУ происходит разрушение или сильная деформация всех элементов его конструкции. Из-за температурного воздействия и высокого давления продуктов взрыва, как правило, уничтожаются следы биологического происхождения (следы пальцев рук, кровь, волосы и др.) на корпусе и деталях ВУ. При взрыве большой

мощности (например, если масса ВВ более 1 кг) происходит сильное разрушение элементов конструкции, как взрывателя, так и корпуса ВУ, сильный разброс фрагментов и частичное их сгорание, что может приводить к уничтожению следов изготовления, установки и маскировки ВУ[2]. Забегая вперед, отметим, что преступники, зная это выгодное для них «качество» взрыва, часто пренебрегают сокрытием своих следов при изготовлении и установке ВУ. Практика знает примеры обнаружения, изъятия и эффективного использования следов после обезвреживания ВУ.

Эффективность анонимной или прямой угрозы взрыва из-за опасности серьезных последствий. Действительно, при анонимной угрозе взрыва школы, вокзала, банка или больницы власти вынуждены останавливать работу учреждения и проводить эвакуацию людей. Это вызывает серьезный общественный резонанс, крупные предприятия и банки несут убытки. Причиной этого является опасность гибели людей или разрушения важного (в том числе, экологически опасного) объекта, а также сложность поиска ВУ.

Мировая практика борьбы с подобным видом преступлений знает примеры, когда преступник не скрывает места установки мощного ВУ, но при этом снабжает его элементами необезвреживаемости. Так, преступник, угрожавший взорвать гостиницу в штате Огайо, США, в 1988 г., предлагал назвать способ обезвреживания ВУ при выполнении его условий, в противном случае в заданное время (он его указал) произойдет взрыв[3].

---

2 См.: Дильдин Ю. М., Семенов А. Ю., Шмырев А. А. Взрывы и обнаружение взрывных устройств (вопросы организации и методика работы). – М., 1991. – С. 16.

3 См.: Дильдин Ю. М., Семенов А. Ю., Шмырев А. А. Взрывы и обнаружение взрывных устройств (вопросы организации и методика работы). – М., 1991. – С. 16.

Широкая (объемная) зона поражения взрывом. Зона поражения при взрыве определяется конструкцией ВУ и может быть круговой и направленной. Зона действия взрыва позволяет эффективно поражать или разрушать динамичные объекты (людей, транспорт и т. п.), а также производить разрушения на большой площади. Кроме того, взрывом могут поражаться объекты, находящиеся за различными преградами в зоне действия ударной волны и разлета осколков. Приведем пример соотношения зоны поражения при использовании огнестрельного оружия и ВУ.

Для поражения человека в движущемся автомобиле из огнестрельного оружия необходимо: знать, на каком месте находится указанный человек; выбрать удобную огневую позицию для наблюдения, эффективного прицеливания и отхода после выстрела; наличие хороших условий видимости для эффективного прицеливания.

Кроме того, траектория полета пули может иметь отклонения в силу метеорологических условий. Так, при стрельбе из снайперской винтовки СВД на дальность 300 м при температуре воздуха 5°С и боковом ветре 5 м/с отклонение пули от точки прицеливания будет достигать по высоте 0,3 м, по направлению 1,2 м. Если же цель движется, то суммарное отклонение пули из-за технического рассеивания и ошибок в прицеливании будет значительно больше[4].

При использовании фугаса из тротила массой 4 кг (для сравнения масса заряда ВВ близка к массе винтовки СВД) зона поражения ударной волной будет достигать 4–6 м

4 См.: Инструкция по созданию специальных групп по сбору вещественных доказательств. Лаборатория ФБР США. – Вашингтон. Округ Колумбия, 1997. – С. 43.

в диаметре[5]. За счет применения осколков она может быть увеличена в несколько раз[6].

Заблаговременная подготовка взрыва. Чаще всего в преступных целях ВУ используется как боеприпас «ждущего» режима. Выбор «выгодного» для взрыва участка местности или объекта (дороги, газо- и нефтепроводы, жилые и производственные помещения и т. п.) и заблаговременная установка и маскировка взрывного устройства позволяют: заминировать объект до прибытия охраны (оцепления); подготавливать несколько мест установки ВУ в наиболее вероятных местах движения объекта поражения.

Управление взрывом на расстоянии в условиях визуального контакта с объектом поражения или без такового. Визуальный контакт с использованием оптических средств наблюдения с объектом поражения может достигать по дальности нескольких километров, что обеспечивает скрытность действий преступников. Подача сигнала на взрыв в таких случаях обеспечивается радиолинией с высоким уровнем помехозащищенности и дальности приема радиосигнала. Преступники могут использовать различные каналы связи (телефон, сигналы наблюдателей, каналы общественного телевещания в режиме прямой трансляции и др.).

Таким образом, преступления, связанные с применением ВУ, отличаются подготовленностью замысла и конкретных действий. Они достаточно специфичны в реализации своей объективной и субъективной сторон, выражающихся в многообразии конструкций ВУ, уровне их изготовления и способах применения.

---

5 См.: Котляревский В.А., Виноградов А.А., Еремин С.Н. и др. Аварии, катастрофы, взрывы. – М., 1997. – С. 136.

6 См.: Там же. – С. 426.

1.2. Криминологический аспект проблемы

Данные о личности преступника дополняют специфику содержательной стороны при анализе преступлений. Личность преступника всегда рассматривалась в качестве комплексной проблемы, в силу чего становилась объектом исследования и теоретического осмысления ряда отраслей юридического знания: криминологии, уголовного права, судебной психиатрии, уголовно-исполнительного права и др.

Существует определенная зависимость между свойствами и качествами личности преступника и избранным им способом совершения преступления, в особенности это касается применения взрывных устройств. На основе вышеуказанных соображений, суммируя собранные сведения о личности преступников, можно представить их в виде совокупности сведений, имеющих криминалистическое значение.

Как показывает практика, женщины редко совершают рассматриваемые нами преступления. Однако известный криминолог из Германии Гентиг пришел к такому выводу: «… женщины более упорны и жестоки и не так легко сдаются, как мужчины. Они, например, скорее выступают за то, чтобы убивать заложников по причинам безопасности»[7].

В ходе расследования, кроме мотива преступления нас всегда интересуют навыки и объем знаний злоумышленников в области взрывного дела.

Проведенный анализ показывает, что в России на сегодняшний день насчитывается около четверти миллиона мужчин в возрасте от 20 до 45 лет, знакомых с основами взрывного дела и способных изготовить простейшее взрыв-

7 См.: Наставление по стрелковому делу. – М., 1982. – С. 178–181.

ное устройство с использованием огневого или электрического способа взрывания. Около тридцати тысяч имеют достаточно глубокие познания в способах минирования и разминирования, использования взрывателей различной конструкции и принципа действия. Не менее десяти тысяч человек являются профессионалами в области ведения взрывных работ и организации минной войны[8].

Для криминалистики обобщение и анализ данных о личности преступника имеют важное значение, поскольку позволяют сделать вывод о таких зависимостях, знание которых способствует установлению личности виновного. Анализ личности преступника может быть выражен с использованием принципов типологии.

Итак, перейдем к описанию выделенных типов.

Подросток – это несовершеннолетний, особенности поведения которого определяются противоречивостью его возрастного положения: с одной стороны, это уже не ребенок, а с другой – еще не взрослый. Для подростков особую остроту представляет проблема самоутверждения. Их повышенный энергетический потенциал нередко находится в противоречии с ограниченными возможностями его реализации в силу недостаточной образовательной, профессиональной и социальной подготовки, а, следовательно, низкого и неопределенного социального статуса.

Как правило, подростки изготавливают простейшие ВУ с использованием пороха, спичечной зажигательной массы и доступных пиротехнических составов или соединений. В этом возрасте проявляется живой юношеский интерес к конструированию и экспериментированию, в том числе и взрывчатых веществ на основе простейших химико-фи-

8 См.: Котляревский В.А., Виноградов А.А., Еремин С.Н. и др. Аварии, катастрофы, взрывы. – М., 1997. – С. 136.

зических соединений. Подчас объектами таких экспериментов становятся прохожие, киоски и магазины, танцевальные и спортивные площадки, места скопления молодежи. Об участии подростков в осуществлении взрыва могут свидетельствовать: отсутствие целеустремленной, продуманной подготовки к преступлению; отсутствие профессиональных и преступных навыков; непринятие мер к сокрытию преступления; совершение на месте происшествия озорных и циничных действий и т. п.

Рецидивист-уголовник (название, разумеется, не самое удачное, но нам хотелось отразить в нем связь рассматриваемого типа с преступной средой и ее социальными нормами – субкультурой). Категория таких лиц особая и требует специального внимания. Обычно это мужчины в возрасте от 20 до 50 лет, с неполным средним или средним образованием, часто нигде не работающие. Ранее совершенные ими преступления нередко являются насильственными, а также связанными с применением оружия. Наиболее часто применяются штатные боеприпасы, возможно применение простейших самодельных ВУ. в ходе расследования следователь должен учитывать наличие преступных навыков у этих лиц: они принимают меры к сокрытию своей деятельности, стремятся избежать разоблачения, направить следствие по ложному пути.

Военнослужащий – лицо, проходящее военную службу в настоящее время либо служившее ранее в инженерно-саперных войсках, в Афганистане, в «горячих точках», в специальных подразделениях КГБ, ФСБ, ГРУ и др. Возраст данных лиц от 20 до 60 лет, образование – от неполного среднего (солдаты и сержанты срочной службы) до высшего (специалисты, инструкторы «спецназа»). Зачастую они имеют постоянную работу, нередко не связанную с их навыками, о своем прошлом в широких кругах не распро-

страняются. Преступники указанного типа, как правило, ранее в сферу внимания правоохранительных органов не попадали, не судимы. При проведении расследования необходимо учитывать, что специалист из подразделений специального назначения имеет высокую психологическую устойчивость, знаком с методами работы оперативно-следственных подразделений, возможно, сам занимался агентурной работой и владеет навыками психологического воздействия на противника. Причастность к тому или иному взрыву такого лица устанавливается по целому ряду объективных признаков, включающих в себя набор приемов и навыков минирования, известных только специалистам минно-взрывного дела.

Инженер. возраст лиц данной группы – от 22 до 60 лет, образование высшее, специальное, связанное с технологией взрыва в промышленности. к этой категории лиц относятся инженеры, мастера-взрывники, руководители взрывных работ и другие специалисты, осуществляющие взрывы при добыче полезных ископаемых, разработке грунтов, в металлургии и строительстве. в эту же группу входят специалисты в области электроники, способные конструировать взрыватели самой разной степени сложности, а также приспосабливать для этого современную бытовую технику. Их действия при изготовлении ВУ и подготовке взрыва отличаются отточенностью и культурой типовых приемов сборки ВУ, высоким уровнем обеспечения безопасности. Достаточно часто они изготавливают взрывные устройства на заказ, но практически никогда не устанавливают их на объекте поражения.

Разумеется, приведенные данные о личности преступника являются основными лишь для одной из возможных версий и должны оцениваться в совокупности с другими обстоятельствами совершения преступления.

ГЛАВА II. ОСНОВЫ ВЗРЫВНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Природа взрывов и их материальное проявление

Взрыв как явление представляется внезапным выходом газов из ограниченного пространства, сопровождающимся высокой температурой, резким увеличением давления в окружающей среде и мощной звуковой волной. Образование газов и резкий их выход из ограниченного объема является главным признаком, характеризующим все три типа взрывов: механические, химические и ядерные взрывы.

Механический взрыв в большинстве случаев возникает в результате разрыва корпуса резервуара при увеличении давления внутри его. Так, при нагревании воды в котле образуется пар. Если котел не снабжен клапаном для сброса избыточного давления, то в какой-то момент давление пара в котле превысит сопротивление материала и конструкции котла, и произойдет взрыв. В результате такого взрыва происходит разрыв оболочки котла, прорыв пара (газа) и образование мощной звуковой волны. Другим примером механического взрыва может быть разрыв баллона наполняемого сжатым газом с использованием компрессора. При неисправности предохранительного

клапана, регулирующего давление в баллоне, может произойти взрыв.

Ядерный взрыв происходит в результате расщепления или соединения ядер атомов. В результате расщепления или ядерного синтеза образуется значительная энергия, выход которой сопровождается огромным увеличением температуры и давления газов, что в сотни и тысячи раз превышает аналогичные показатели химического взрыва.

Химический взрыв – это процесс быстрого самораспространяющегося экзотермического превращения вещества с образованием сильно нагретых и обладающих большим давлением газов, которые, расширяясь, производят механическую работу. Химический взрыв происходит при быстром сгорании взрывчатых составов и почти мгновенным образованием газов, объем которых во много раз превышает объем самих взрывчатых составов. В результате взрыва его продукты (газы) имеют большую температуру (несколько тысяч градусов) и огромное давление (от единиц до сотен тысяч атмосфер).

Взрыв – процесс превращения взрывчатого вещества, протекающий со скоростью в несколько сот и тысяч метров в секунду и сопровождающийся резким повышением давления газов, которые производят сильное разрушительное действие на окружающие объекты. Чем выше скорость превращения взрывчатого вещества, тем больше сила его разрушения.

Химические взрывы сопровождаются процессом горения, в ходе которого происходит выделение газов. Горение древесины и детонация взрывчатого вещества представляют собой два одинаковых процесса с той лишь разницей, что скорости процесса горения отличаются в сотни и тысячи раз. Детонация представляет «мгновенное сгорание», для большинства взрывчатых веществ скорость детонации составляет от 400 до 8000 м/с.

Принято различать два основных типа химических взрывов. К первому типу относят взрывы специально изготовленных составов и смесей – взрывчатых веществ. Ко второму типу относят взрывы смешанных с воздухом газов (например, метана, пропан-бутана, ацетилена и др.), а также легко воспламеняющейся, взвешенной в воздухе пыли некоторых твердых материалов (угольная, мучная, табачная, алюминиевая, древесная пыль и т. п.). При некотором внешнем сходстве взрывы этих двух типов имеют различия, которые необходимо учитывать в ходе расследования.

Горючие газы, пары горючих жидкостей и пыль взрывается при совокупности двух условий: 1) при определенной концентрации взрывоопасных частиц в воздухе (например, метан взрывается при содержании его в воздухе от 4 до 15 %); 2) при соприкосновении с открытым огнем. Чаще всего, смеси пара, газа и пыли с воздухом взрываются в замкнутых пространствах (закрытое помещение, порожняя цистерна, шахта и т. п.). В отдельных случаях не исключена возможность взрыва таких смесей и на открытой местности (в 1990 г. в Чувашии произошел взрыв на железнодорожной магистрали, идущей вдоль газопровода, где имела место утечка газа, в результате взрыва сошел с рельсов и был сильно разрушен пассажирский поезд, погибли сотни людей).

В отличие от взрывоопасных смесей для взрыва ВВ не требуется кислород или воздух. В состав ВВ входят два компонента: а) горючие вещества, содержащие водород, азот, углерод, серу и др.; б) окислители – вещества с высоким содержанием кислорода. Такие взрывчатые вещества принято называть конденсированные, т. е. компактные, их можно использовать в любой среде – в грунте, под водой, в герметичном корпусе.

С криминалистической точки зрения больший практический интерес представляют взрывы, вызываемые процессами химического превращения взрывчатых веществ.

Взрывчатые вещества представляют собой относительно неустойчивые в термодинамическом смысле системы, способные под влиянием внешних воздействий к весьма быстрым экзотермическим превращениям, сопровождающимся образованием сильно нагретых газов или паров. Газообразные продукты взрыва, благодаря исключительно большой скорости химической реакции, практически занимают в первый момент объем самого взрывчатого вещества и, как правило, находятся в сильно сжатом состоянии, вследствие чего в месте взрыва резко повышается давление.

Из изложенного следует, что способность химических систем к взрывчатым превращением определяется следующими тремя факторами:

– экзотермичностью процесса;
– большой скоростью его распространения;
– наличием газообразных продуктов реакции.

Эти свойства могут быть у различных взрывчатых веществ выражены в различной степени, однако их совокупность придает явлению характер взрыва. Рассмотрим значение каждого из этих факторов.

Экзотермичность реакции.

Выделение тепла является первым необходимым условием, без которого возникновение взрывного процесса вообще невозможно. Если бы реакция не сопровождалась выделением тепла, то самопроизвольное развитие ее, а, следовательно, и самораспространение взрыва было бы исключено. Очевидно, что вещества, требующие для своего распада постоянного притока энергии извне, не могут обладать взрывчатыми свойствами. За счет тепловой энергии в реакции происходит разогрев газообразных продуктов до температуры в несколько тысяч градусов и последующие их расширение.

Чем больше теплота реакции и скорость ее распространения, тем больше разрушительное действие взрыва.

Большая скорость процесса.

Наиболее характерным признаком взрыва, резко отличающим его от обычных химических реакций, является большая скорость процесса. Переход к конечным продуктам взрыва происходит за стотысячные или даже миллионные доли секунды.

Взрывные процессы протекают столь быстро, что можно считать, что вся энергия практически успевает выделиться в объеме, занятом самим взрывчатым веществом, что приводит к таким высоким концентрациям энергии, которые не достижимы в условиях обычного протекания химических реакций. Таким образом, скоростные режимы взрывчатых превращений определяют мощность энерговыделения. В науке выделяют следующие режимы взрывчатых превращений:

- нормальное послойное горение – горение, распространяющееся с постоянной скоростью, температурой и концентрацией энергии (горение обычных порохов на открытом воздухе);
- конвективное горение – разновидность горения твердых энергетических материалов, обладающих газодинамической пористостью, процесс ведется струями сгоревшего вещества (ракетное твердое топливо, в том числе с использованием специальных пороховых зарядов);
- низкоскоростная детонация – волновой процесс с малой долей разложения вещества непосредственно за волной сжатия (отдельные виды взрывчатых веществ с заданными характеристиками детонации);
- нормальная детонация – постоянная сверхзвуковая скорость распространения ударной волны и химической

реакции за ней в массе взрывчатого вещества (большинство бризантных взрывчатых веществ – тротил, гексоген и др.).

Газообразование.

Высокие давления, возникающие при взрыве, и обусловленный ими разрушительный эффект не смогли бы быть возможны, если бы химическая реакция не сопровождалась образованием достаточно большого количества газообразных продуктов. Эти продукты, находящиеся в момент взрыва в чрезвычайно сжатом состоянии, являются теми физическими компонентами, в процессе расширения которых осуществляется крайне быстро переход потенциальной энергии взрывчатого вещества в механическую работу или кинетическую энергию движущихся газов.

При взрыве 1 литра обычных взрывчатых веществ образуется около 1000 литров газообразных продуктов, которые находятся в момент взрыва под очень большим давлением. Максимальное давление при взрыве конденсированных взрывчатых веществ достигает сотен тысяч атмосфер. Подобные давления не могут быть реализованы в условиях протекания обычных химических реакций.

В зависимости от условий возбуждения химической реакции, характера взрывчатых веществ и некоторых других факторов процессы взрывчатого превращения могут распространяться с различной скоростью и вместе с тем обладать существенными качественными различиями. Обобщённо, по характеру и скорости своего распространения большинство взрывных процессов делится на следующие основные виды: горение, взрыв, детонация.

Процесс горения протекает сравнительно медленно и с постоянной или переменной (для конвективного горения) скоростью – обычно от долей сантиметра до нескольких

метров в секунду. Скорость горения существенно зависит от внешнего давления, заметно возрастая с повышением последнего. На открытом воздухе этот процесс протекает сравнительно «вяло» и не сопровождается сколько-нибудь значительным звуковым эффектом. В ограниченном же объеме процесс протекает значительно энергичнее, характеризуется более или менее быстрым нарастанием давления и способностью газообразных продуктов горения производить работу метания, подобную тому, как это имеет место при выстреле. Горение является характерным видом взрывчатого превращения порохов и ракетных топлив. Скорость горения пороха прямо пропорциональна давлению. На открытом воздухе скорость горения бездымного пороха составляет около 1 мм/сек, а в канале ствола при выстреле, вследствие повышения давления, скорость горения пороха увеличивается и достигает нескольких метров в секунду.

В отличие от бензина, порох может гореть в закрытом объеме, т. к. в нем самом содержится окислитель (кислород), необходимый для поддержания реакции окисления. Для горения вещества в замкнутом пространстве необходимо, чтобы в нем содержался окислитель. в роли окислителя обычно выступает кислород, но, в принципе, может использоваться и другое вещество, например, фтор. Нижняя и верхняя границы горения не определены и лежат в интервале от десятых долей миллиметров в секунду до нескольких метров в секунду.

Собственно взрывчатое разложение ВВ, по сравнению с горением, представляет собой качественно иную форму распространения процесса. Отличительными чертами взрыва являются: резкий скачок давления в месте взрыва, переменная скорость распространения процесса, измеряемая тысячами метров в секунду и сравнительно мало зависящая от внешних условий. Характер действия взрыва – резкий удар газов по окружающей среде, вызывающий дробление

и сильную деформацию предметов на относительно небольших расстояниях от места взрыва и т. д.

Присутствие окислителя в метательном или взрывчатом веществе объясняет их горение в закрытом объеме, но не объясняет перехода от медленного горения к их взрывчатому разложению. Все дело в том, что скорость химических реакций в таких соединениях и механических смесях сильно зависит от температуры и давления реагирующих веществ. Если температуру реакции повысить всего на 10^0, то скорость реакции возрастет в 2–4 раза.

Детонацией ВВ называют такую форму их взрывчатого превращения, которая вызывается проходящей по заряду ударной волной и характеризуется постоянной и наибольшей для данных условий и состояния ВВ скоростью распространения химического превращения вещества. Скорость детонации всегда выше скорости звука в невозмущённом ВВ. Детонация может возникнуть как в результате самоускоренного развития горения (горение взвеси угольной или мучной пыли), в результате локального увеличения давления (удар бойка по инициирующему ВВ или механическое воздействие на нитроглицерин), воздействия фронта ударной волны на ВВ.

Распространяющуюся по ВВ ударную волну и следующую за ней зону химического превращения называют детонационной волной. в общем, скорость детонации можно считать скоростью распространения ударной волны по взрывчатому веществу, но следует помнить, что она не равна скорости химического превращения вещества.

Скорость детонации является важной характеристикой ВВ и для разных веществ лежит в пределах 1000 м/с–10 000 м/с. Ее значение определяется физическими характеристиками заряда: его диаметром, плотностью ВВ, агрегатным состоянием, наличием оболочек, размерами частиц ВВ, температурой и т. д.

Возбуждение взрывчатого превращения ВВ называют инициированием. Для возбуждения взрывчатого превращения ВВ требуется сообщить ему с определенной интенсивностью необходимое количество энергии (начальный импульс), которая может быть передана одним из следующих способов:

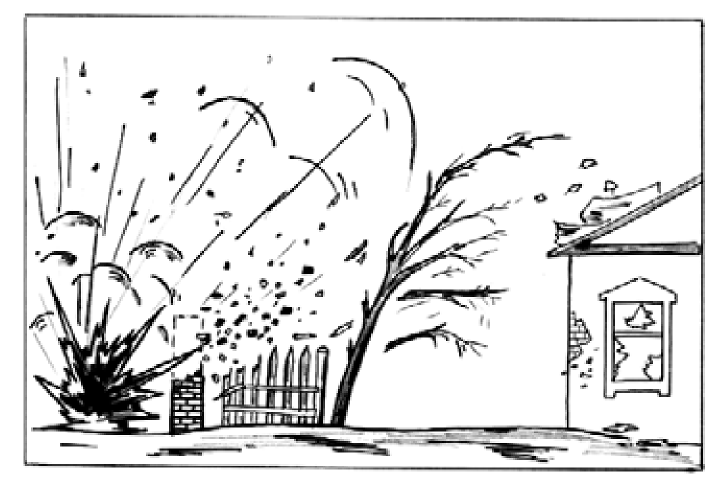
– механическим (удар, накол, трение);
– тепловым (искра, нагревание, пламя);
– электрическим (нагревание, искровой разряд);
– химическим (реакция с интенсивным выделением тепла);
– взрывом другого заряда ВВ (взрывом капсюля детонатора или соседнего заряда).

При взрыве заряда ВВ практически мгновенно (за тысячные доли секунды) образуются газы высокой температуры (до 5000^{0}С). Образовавшиеся газы создают в атмосфере вокруг заряда ВВ давление порядка 200 тыс. атм., в результате чего происходит их быстрое расширение, от нескольких сот до тысяч метров в секунду, вызывающее сжатие окружающей атмосферы. в результате образуется сферическая волна расширяющихся газов, оказывающая разрушительное и метательное действие на предметы и объекты, встречающиеся на пути ее распространения. По мере удаления от точки взрыва ударная волна постепенно теряет скорость распространения и давление в ее фронте, в результате чего переходит в звуковую волну. Ударная волна характеризуется двумя фазами – положительного и отрицательного давления.

В момент взрыва возникает давление продуктов взрыва (газовой смеси), что вызывает сжатие окружающего воздуха. Слой продуктов взрыва и сжатого воздуха в некоторых случаях наблюдается в виде быстро распространяющегося красного или белого круга, который условно называют фронтом ударной волны. Этот фронт и формирует фазу положительного давления. При своем движении фронт

ударной волны, а вслед за ним волна избыточного (положительного) давления оказывает разрушительное и метательное воздействие на объекты, оказавшиеся на его пути.

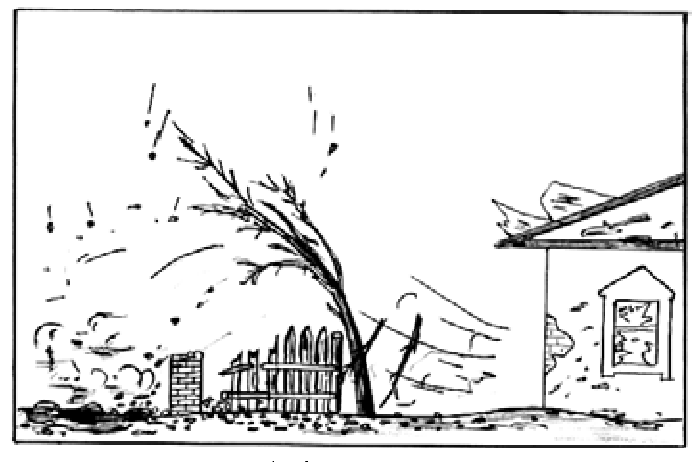
Фаза избыточного давления продолжается доли секунды, в ходе распространения ударной волны от точки взрыва, давление в ее фронте постепенно уменьшается до величины давления окружающей среды, происходит сжатие и вытеснение воздуха, находящегося до взрыва вокруг заряда ВВ. В результате вытеснения воздуха вокруг места взрыва образуется разряженное пространство, именуемое частичный вакуум. После полного затухания ударной волны вытесненный сжатый воздух начинает движение в обратную сторону, стремясь заполнить образовавшийся вакуум. Этот процесс называется фазой отрицательного давления или давлением всасывания. Двигающийся в сторону взрыва воздух имеет скорость ниже ударной волны, но способен к дополнительному разрушению объектов и перемещению отдельных предметов (см. рис. 1, 1 а).



а

а – фаза сжатия,

Рис. 1. Схема действия ударной волны взрыва на объекты



б

б – фаза разряжения

Рис. 1 а. Схема действия ударной волны взрыва на объекты

2.2. Понятие, классификация и свойства взрывчатых веществ

Важнейшим элементом любого взрывного устройства является заряд взрывчатого вещества, основным свойством которого является способность к детонации. В практике взрывных работ, в минно-взрывном деле, а также при снаряжении различных боеприпасов все ВВ делятся на основные группы:

– инициирующие ВВ (или первичные);
– бризантные ВВ (или вторичные);
– метательные ВВ (или пороха);
– пиротехнические составы.

Инициирующие ВВ – вещества, способные взрываться под влиянием незначительных тепловых или механических воздействий. Они характеризуются малым временем

перехода реакции горения в детонацию, применяются в качестве инициаторов взрывных процессов, для возбуждения детонации других ВВ. Вследствие указанных свойств инициирующие ВВ применяются исключительно для снаряжения средств инициирования – капсюлей-детонаторов. Наиболее распространенными представителями этой группы являются гремучая ртуть, азид свинца, ТНРС.

Гремучая ртуть (фульминат ртути) представляет собой мелкокристаллическое сыпучее вещество белого или серого цвета. Она ядовита, плохо растворяется в холодной и горячей воде.

К удару, трению и тепловому воздействию гремучая ртуть наиболее чувствительна по сравнению с другими инициирующими ВВ, применяемыми на практике. При увлажнении гремучей ртути ее взрывчатые свойства и восприимчивость к начальному импульсу понижаются (например, при 10 % влажности гремучая ртуть только горит, не детонируя, а при 30 % влажности не горит и не детонирует). Применяется для снаряжения капсюлей-детонаторов и капсюлей-воспламенителей.

Азид свинца (азотистоводороднокислый свинец) представляет собой мелкокристаллическое вещество белого цвета, слабо растворяющееся в воде.

К удару, трению и действию огня азид свинца менее чувствителен, чем гремучая ртуть. Для обеспечения надежности возбуждения детонации азида свинца действием пламени его покрывают слоем тенереса. Для возбуждения детонации в азиде свинца посредством накола его покрывают слоем специального накольного состава.

Азид свинца не теряет способности к детонации при увлажнении и низких температурах; инициирующая способность его значительно выше, чем инициирующая способность гремучей ртути. Применяется для снаряжения капсюлей-детонаторов.

Тенерес (тринитрорезорцинат свинца, ТНРС) представляет собой мелкокристаллическое несыпучее вещество темно-желтого цвета; растворимость его в воде незначительна.

Чувствительность тенереса к удару ниже чувствительности гремучей ртути и азида свинца; по чувствительности к трению он занимает среднее место между гремучей ртутью и азидом свинца. Тенерес достаточно чувствителен к тепловому воздействию; под влиянием прямого солнечного света он темнеет и разлагается. С металлами тенерес химически не взаимодействует.

Ввиду низкой инициирующей способности тенерес не имеет самостоятельного применения, а используется в некоторых типах капсюлей-детонаторов с целью обеспечения безотказности инициирования азида свинца.

Капсюльные составы, используемые для снаряжения капсюлей-воспламенителей, представляют собой механические смеси ряда веществ, наиболее распространенными из которых являются гремучая ртуть, хлорат калия (бертолетова соль) и трёхсернистая сурьма (антимоний).

Под действием удара или накола капсюля-воспламенителя происходит воспламенение капсюльного состава с образованием луча огня, способного воспламенить порох или вызвать детонацию инициирующего ВВ.

Бризантные ВВ – вещества, более мощные и значительно менее чувствительные к внешним воздействиям, чем инициирующие. Для возбуждения взрыва в них, как правило, используют взрыв малых количеств (не более нескольких грамм) инициирующих ВВ. Среди большого многообразия бризантных ВВ наиболее распространены индивидуальные ВВ: тротил, гексоген, ТЭН, тетрил, пикриновая кислота, а также взрывчатые смеси: аммониты, гранулиты, динамоны и др.

Сравнительно невысокая чувствительность бризантных ВВ к удару, трению и тепловому воздействию, а, следовательно, и достаточная безопасность обусловливают удобство их практического применения. Бризантные ВВ применяются в чистом виде, а также в виде сплавов и смесей друг с другом. По мощности бризантные ВВ делятся на три группы:

– ВВ повышенной мощности;
– ВВ нормальной мощности;
– ВВ пониженной мощности.

Взрывчатые вещества повышенной мощности

Тэн (тетранитропентаэритрит, пентрит) представляет собой белое кристаллическое вещество, негигроскопичное и нерастворимое в воде, хорошо прессуемое до плотности 1,6. По чувствительности к механическим воздействиям тэн относится к числу наиболее чувствительных из всех практически применяемых бризантных ВВ. От удара ружейной пули (при простреле) он взрывается. Тэн горит энергично белым пламенем без копоти. При сжигании тэна горение может перейти в детонацию. С металлами тэн химически не взаимодействует.

Тэн применяется для изготовления детонирующих шнуров и снаряжения капсюлей-детонаторов, а во флегматизированном состоянии может использоваться для изготовления промежуточных детонаторов и снаряжения некоторых боеприпасов. Флегматизированный тэн подкрашивается в розовый или в оранжевый цвет.

Гексоген (триметилентринитроамин) представляет собой мелкокристаллическое вещество белого цвета; он не имеет ни вкуса, ни запаха, негигроскопичен, в воде не растворяется. Гексоген в чистом виде прессуется плохо, поэтому его часто применяют с добавкой небольшого количества флегматизатора (сплав парафина с церезином), который

улучшает прессуемость гексогена и в то же время понижает его чувствительность к механическим воздействиям. Флегматизированный гексоген обычно подкрашивается в оранжевый цвет (путем добавки небольшого количества Судана) и прессуется до плотности 1,66.

Чувствительность гексогена к удару ниже, чем чувствительность тэна, но от удара ружейной пули (при прострелe) он может взрываться. Гексоген горит энергично белым пламенем; горение его может перейти в детонацию. Химически гексоген более стоек, чем тэн, с металлами химически не взаимодействует.

В чистом виде гексоген применяется только для снаряжения капсюлей-детонаторов. Для снаряжения некоторых специальных боеприпасов применяется флегматизированный гексоген.

В сплаве с тротилом, например в соотношении 50 : 50 % (ТГ-50), гексоген применяют для снаряжения боеприпасов.

Тетрил (тринитрофенилметилнитроамин) представляет собой кристаллическое вещество ярко-желтого цвета без запаха, солоноватое на вкус. Тетрил негигроскопичен и нерастворим в воде, достаточно легко прессуется до плотности 1,60–1,65.

Чувствительность тетрила к механическому воздействию несколько ниже, чем чувствительность тэна и гексогена, но все же от прострела ружейной пулей он также может взрываться.

Тетрил горит энергично голубоватым пламенем без копоти; горение его может перейти в детонацию. С металлами тетрил химически не взаимодействует. Применяется он для изготовления промежуточных детонаторов в различных боеприпасах и для снаряжения некоторых типов капсюлей-детонаторов.

Взрывчатые вещества нормальной мощности

Тротил (тринитротолуол, тол, ТНТ) – основное бризантное ВВ, применяемое для подрывных работ и снаряжения большинства боеприпасов; он представляет собой кристаллическое вещество от светло-желтого до светло-коричневого цвета, горьковатое на вкус. Тротил негигроскопичен и практически нерастворим в воде; в производстве он получается в виде порошка (порошкообразный тротил), мелких чешуек (чешуированный тротил) или гранул (гранулированный тротил). Чешуированный тротил хорошо прессуется до плотности 1,6.

Тротил плавится без разложения при температуре около 81° С; плотность затвердевшего после плавления (литого) тротила 1,55–1,60; температура вспышки около 310° С; на открытом воздухе тротил горит желтым, сильно коптящим пламенем без взрыва. Горение тротила в замкнутом пространстве может переходить в детонацию.

К удару, трению и тепловому воздействию тротил малочувствителен. Прессованный и литой тротил от прострела обычной ружейной пулей не взрывается и не загорается, с металлами химически не взаимодействует.

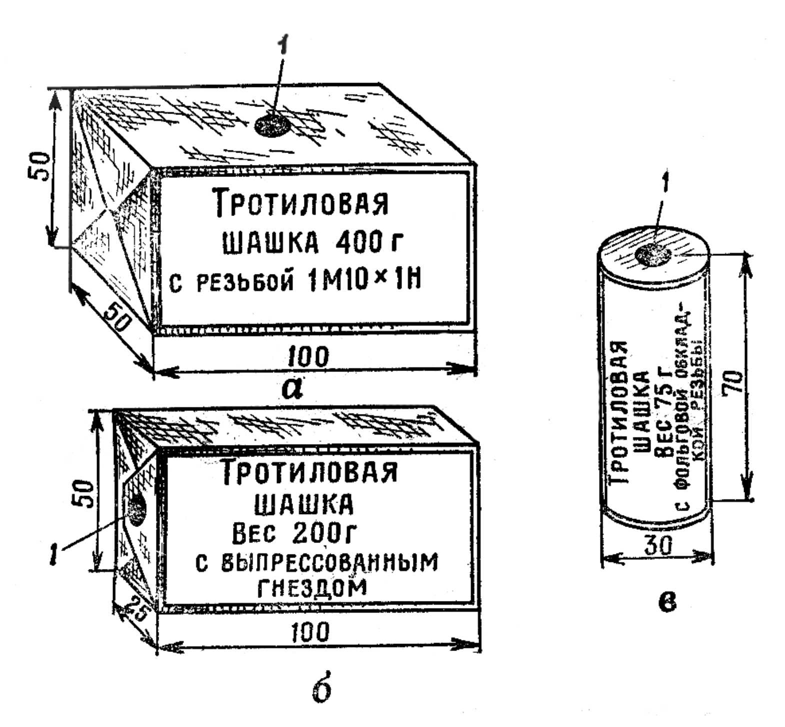
Восприимчивость тротила к детонации зависит от его состояния. Прессованный и порошкообразный тротил безотказно детонирует от капсюля-детонатора № 8, литой же, чешуированный и гранулированный тротил детонирует только от промежуточного детонатора из прессованного тротила или другого бризантного ВВ.

Химическая стойкость тротила весьма высока; длительное нагревание при температуре до 130° С мало изменяет его взрывчатые свойства, он не теряет этих свойств и после длительного пребывания в воде. Под влиянием солнечного света тротил претерпевает физико-химические

превращения, сопровождающиеся изменением его цвета и некоторым повышением чувствительности к внешним воздействиям.

Для снаряжения боеприпасов тротил применяется не только в чистом виде, но и в сплавах с другими ВВ (гексогеном, тетрилом и др.). Порошкообразный тротил входит в состав некоторых ВВ пониженной мощности (например, аммонитов).

Для производства подрывных работ тротил, как правило, применяется в виде прессованных подрывных шашек (рис. 2).



а – большая, б – малая, в – буровая,1 – запальное гнездо

Рис. 2. Подрывные тротиловые шашки.

Все подрывные шашки имеют запальные гнезда для капсюля-детонатора. Для защиты шашек от внешних воздействий их покрывают слоем парафина и обертывают бумагой, на которую затем наносится еще один слой парафина.

Пластичное ВВ (пластит-4) представляет собой однородную тестообразную массу светло-кремового цвета плотностью 1,4. Пластит-4 негигроскопичен и нерастворим в воде; легко деформируется усилием рук. Легкая деформируемость позволяет использовать пластит для изготовления зарядов требуемой формы.

Пластические свойства пластита-4 сохраняются при температуре от – 30°С до +50°С. При отрицательных температурах пластичность его несколько снижается; при температурах выше +25°С он размягчается, и прочность изготовленных из него зарядов уменьшается.

К удару, трению и тепловым воздействиям пластит – 4 малочувствителен (его чувствительность лишь немного выше чувствительности тротила). При прострeле ружейной пулей, как правило, не взрывается и не загорается; при зажигании горит; горение его в количестве до 50 кг протекает энергично, но без взрыва. Детонирует он от капсюля-детонатора № 8, погруженного в массу заряда на глубину не менее 10 мм. Пластит-4 не обладает свойствами липкого вещества, поэтому при производстве подрывных работ для надежного крепления к объекту заряды из пластита-4 необходимо применять в тканевых или пластикатовых оболочках.

Пластит-4 поставляется в виде брикетов размером 70 х 70 х 145 мм, весом 1 кг, обернутых бумагой.

Взрывчатые вещества пониженной мощности

Из ВВ пониженной мощности наиболее широко применяются аммиачноселитренные взрывчатые вещества. Они представляют собой механические взрывчатые смеси, основной частью которых является аммиачная (аммонийная) селитра.

Аммиачная селитра представляет собой кристаллическое вещество белого или бледно-желтого цвета. Она существует в нескольких кристаллических формах, устойчивых лишь в определенных температурных пределах. Температурами перехода из одной кристаллической формы в другую, имеющими практическое значение, являются – 16°С и +32°С. Переход одной кристаллической формы в другую происходит только после достаточно длительного влияния указанных температур (особенно при значительной влажности селитры) и сопровождается изменением объема; это изменение приводит к деформации прессованных изделий, содержащих аммиачную селитру.

Аммиачная селитра сильно гигроскопична и очень хорошо растворяется в воде; плавится с частичным разложением при температуре +169,6°С.

Аммиачная селитра активно взаимодействует с окислами металлов, при этом образуются аммиак и вода. Аммиак может вступать в химическое взаимодействие с некоторыми взрывчатыми веществами (тротил, тетрил, пикриновая кислота), образуя чувствительные к внешним воздействиям соединения; наличие свободного аммиака способствует развитию процесса коррозии металлических изделий.

Метательные ВВ или пороха – это вещества, для которых основной формой взрывчатого превращения является горение; применяются в основном в качестве вышибных зарядов в различного рода устройствах, а также в виде шашек разных размеров в качестве ракетного топлива. Скорость их горения может составлять от нескольких миллиметров до сотен метров в секунду, что зависит от химического состава, физического состояния и условий применения данного ВВ. Одним из условий, ускоряющих процесс химического превращения (горения) порохов, является размещение вещества в прочной замкнутой (или полузамкнутой)

оболочке, что способствует проявлению взрывного горения со скоростями, измеряемыми сотнями метров в секунду. к метательным ВВ относятся бездымные пороха (например, пироксилиновые, нитроглицериновые), а также дымный порох. Следует отметить, что некоторые виды бездымных порохов способны детонировать со скоростью нескольких километров в секунду, например, при наличии прочной оболочки и мощного инициатора. Максимальная скорость горения дымного пороха в замкнутом объеме не превышает 400 м/с.

Пиротехнические составы предназначены для создания светового, дымового или звукового эффекта и представляют собой механические смеси, основными компонентами которых являются окислитель, горючее и связующее вещество. Скорость горения таких веществ – от долей миллиметра до нескольких сантиметров в секунду, что обеспечивает их минимальные взрывчатые свойства. Однако некоторые хлоратные и перхлоратные пиротехнические составы, а также некоторые составы, содержащие бризантные ВВ, при определенных условиях способны к детонационному превращению. Наибольшие скорости горения при воспламенении пиротехнических составов наблюдаются в условиях замкнутого объема.

2.3. Основные характеристики ВВ

При практическом использовании ВВ существенное значение имеют такие их физико-химические характеристики, как плотность, пластичность, слёживаемость, гигроскопичность, водоустойчивость, чувствительность к внешнему воздействию и т. д. Рассмотрим наиболее важные из них:

– чувствительность к внешним воздействиям;
– энергия (теплота) взрывчатого превращения;
– скорость детонации;
– бризантность;
– фугасность (работоспособность).

Бризантность ВВ

Под бризантностью понимают способность ВВ дробить при взрыве соприкасающиеся с ним предметы (металл, горные породы и т. д.). Бризантность ВВ зависит от скорости его детонации: чем больше скорость детонации, тем больше (при прочих равных условиях) бризантность данного ВВ.

Фугасность ВВ

Фугасность (работоспособность) ВВ характеризуется разрушением и выбросом материала той или иной твердой среды (чаще всего грунта), в которой происходит взрыв. Мерой фугасности служит объем воронки выброса, отнесенный к весу заряда испытуемого ВВ.

По способу изготовления различают ВВ промышленного производства и самодельного. Абсолютное большинство ВВ изготавливают только заводским способом и практически все мощные взрывчатые вещества заводского изготовления характеризуются оптимальным соотношением компонент, что позволяет участвовать в реакции всему веществу без остатка.

Взрывчатые вещества самодельного изготовления обычно характеризуются неоптимальным весовым соотношением компонент. Поэтому обычно после их взрывчатого разложения остается непрореагировавшее вещество. Большинство самодельных ВВ изготовлено на основе механических смесей. Главным образом, для этих целей используется гранулированная аммиачная селитра в смеси с алюминиевым порошком, соляровым маслом, мазутом,

торфом, угольной или древесной мукой и т. д. Все они относятся к слабым ВВ и характеризуются слабой устойчивостью к влаге, слёживаемости и т. д.

Следует отметить, что ВВ промышленного изготовления могут подвергаться самодельной переделке (доработке), например: гранулированные ВВ измельчают для уменьшения критического диаметра детонации; для увеличения детонационной способности и чувствительности в ВВ добавляют такие сенсибилизаторы, как молотое стекло, ТЭН из детонирующего шнура, а для увеличения фугасного действия – алюминиевую пудру. Во всех этих случаях ВВ следует рассматривать как самодельные, на основе ВВ промышленного изготовления. На рис. 3 представлена классификация основных характеристик взрывчатых веществ.

Рис. 3. Классификация основных характеристик взрывчатых веществ

Наиболее типичными пластичными ВВ являются высокопроцентные динамиты, в состав которых входят твердые компоненты: селитра и некоторые горючие и взрывчатые добавки, а также желатинированный нитроглицерин или смеси его с другими жидкими нитратами.

На взрывных работах часто применяют ВВ разной консистенции на водной основе – водонаполненные ВВ. Твердыми компонентами таких ВВ чаще всего являются порошкообразный, чешуированный или гранулированный тротил и аммиачная селитра. К такому виду ВВ относятся акваниты и так называемые льющиеся ВВ – акватолы. Примером жидких ВВ являются нитроглицерин, нитрогликоль и некоторые другие нитроэфиры, которые используются в промышленности только в качестве компонентов взрывчатых смесей или порохов.

2.4. Средства и способы взрывания

Под средствами взрывания понимают устройства, предназначенные для возбуждения (инициирования) взрыва зарядов ВВ. К ним относятся средства инициирования, средства передачи инициирующего импульса, взрыватели и взрывательные устройства.

Средства инициирования представляют собой устройства, срабатывающие от простого начального импульса (удар, трение, накол, нагрев, искровой заряд), предназначены для воспламенения порохов, пиротехнических составов и детонации бризантных ВВ и подразделяются на средства воспламенения и средства детонирования.

Средства воспламенения – это устройства, выделяющие при срабатывании тепловую энергию в виде луча пламени, нагрева нити накаливания, искрового разряда. К ним

относятся ударные, накольные, терочные капсюли-воспламенители (КВ) и электровоспламенители (ЭВ).

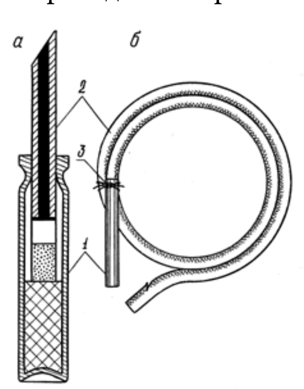
Средства детонирования – это средства инициирования, предназначенные для возбуждения детонации бризантных ВВ. Ими являются капсюли-детонаторы (КД), запалы, электродетонаторы (ЭД). Капсюли-детонаторы в зависимости от способа инициирования подразделяются на: лучевые и накольные.

Средства передачи инициирующего импульса – это устройства, предназначенные для передачи на расстояние инициирующего импульса в виде луча огня (огнепроводный шнур) или детонационного импульса (детонирующий шнур).

Существуют следующие способы взрывания взрывчатых веществ: огневой, электрический, механический и химический.

Огневой способ взрывания

Взрывание зарядов ВВ огневым способом осуществляется с использованием зажигательной трубки, которая состоит из огнепроводного шнура и капсюля- детонатора. Зажигательные трубки могут быть заводского изготовления, а также подготавливаться на месте проведения взрывных работ (рис. 4).



а – вид в разрезе, б – общий вид:
1 – капсюль-детонатор, 2 – огнепроводный шнур ОШП, 3 – скрутка

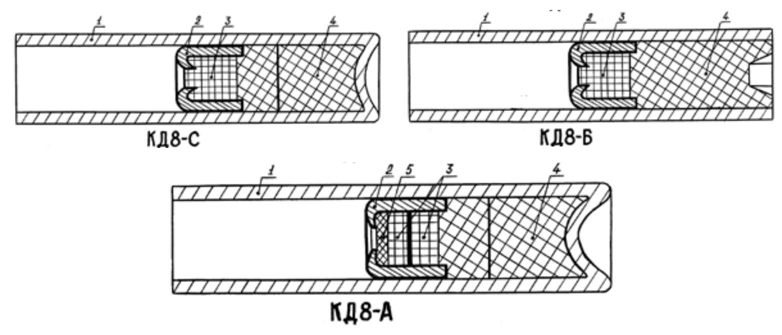
Рис. 4. Зажигательная трубка

Капсюли-детонаторы. Наиболее широко используемые лучевые капсюли-детонаторы № 8, содержат комбинированные заряды из инициирующего и бризантного ВВ, предназначены для возбуждения детонации ВВ. Снаряжение капсюлей-детонаторов смонтировано в металлической или бумажной гильзе, а инициирующее ВВ дополнительно заключено в стальную чашечку, закрытую матерчатой сеткой. Характеристики капсюлей-детонаторов приведены в табл. 1. Конструкция капсюлей-детонаторов приведена на рис. 5.

Таблица 1

Характеристики капсюлей-детонаторов

Наименование капсюлей-детонаторов	Материал гильзы	Составные части заряда	Вес ВВ, гр	Диаметр гильзы, мм		Длина гильзы, мм
				наружный	внутренний	
№ 8-А	алюминий	Тенерес Азид свинца Тетрил, тен или гексоген	0,1 0,2 1,02	6,8–7,05	6,3–6,5	45,5–48,5
№ 8-М	медь	Гремучая ртуть	0,5	6,8–7,05	6,3–6,5	47,0–51,0

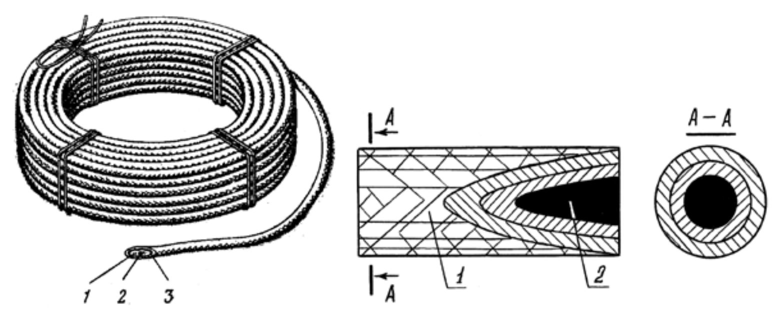


1 – гильза, 2 – чашечка, 3 – капсюльный состав, 4 – заряд инициирующего ВВ

Рис. 5. Капсюли-детонаторы

Лучевые капсюли-детонаторы взрываются от пламени (пучка искр) огнепроводного шнура. Кроме этого, они могут срабатывать от пламени электровоспламенителя или от взрыва детонирующего шнура.

Огнепроводный шнур предназначен для инициирования капсюлей-детонаторов в зажигательных трубках и воспламенения зарядов дымного пороха. Огнепроводный шнур (рис. 6) состоит из пороховой сердцевины (1) с одной центральной направляющей нитью (2) и ряда внутренних и наружных оплеток и оболочек (3). Наружный диаметр шнура 5–6 мм.



1 – пороховая сердцевина, 2 – направляющая нить, 3 – наружная оболочка

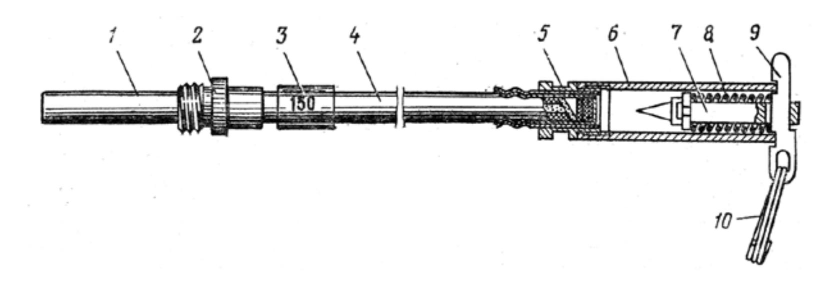
Рис. 6. Огнепроводный шнур
(бухта, длина шнура в бухте 10 м)

Огнепроводный шнур в пластиковой оболочке и двойной асфальтированный шнур применяются при проведении подрывных работ под водой на глубине до 5 метров. Скорость горения огнепроводного шнура на воздухе составляет около 1 см в секунду, горение под водой протекает несколько быстрее, чем на воздухе.

Зажигательные трубки, изготавливаемые в промышленности, имеют терочный или механический воспламенитель.

Зажигательная трубка с механическим воспламенителем (рис. 7) состоит из воспламенительного узла (5), огнепроводного шнура (4), капсюля-детонатора № 8-А, втулки (2) с резьбой и механического воспламенителя. Механический воспламенитель состоит из корпуСА (6), ударника (7), пружины (8) и чеки (9) с кольцом (10). Корпус имеет внутреннюю резьбу для навинчивания на воспламенительный узел. На огнепроводном шнуре зажигательной трубки укреплена алюминиевая муфточка (3), удерживающая втулку от смещения вдоль шнура. На муфточке нанесены числа, указывающие время замедления в секундах (50, 150, 300).

При выдергивании чеки ударник под действием пружины накалывает капсюль-воспламенитель, который зажигает огнепроводный шнур. После сгорания сердцевины пучок искр вызывает взрыв капсюля-детонатора.

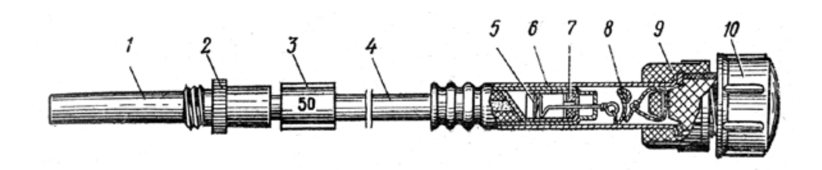


1 – детонатор № 8-А; 2 – втулки с резьбой и механическим воспламенителем; 3 – алюминиевая муфточка с числом, указывающим время замедления в секундах; 4 – огнепроводный шнур; 5 – воспламенительный узел; 6 – корпус; 7 – ударник; 8 – пружина; 9 – чека; 10 – кольцо.

Рис. 7. Зажигательная трубка с механическим воспламенителем

Зажигательная трубка с терочным воспламенителем (см. рис. 8) состоит из терочного воспламенителя, огнепроводного шнура, капсюля-детонатора и втулки с резьбой. Терочный воспламенитель состоит из корпуса (9), трубки (6), терочного

капсюля-воспламенителя (7), терки (5) и пробки (10). Пробка соединена с петлей терки капроновой нитью (8).



1 – детонатор № 8-А; 2 – втулки с резьбой и механическим воспламенителем; 3 – алюминиевая муфточка с числом, указывающим время замедления в секундах; 4 – огнепроводный шнур; 5 – терка; 6 – трубка; 7 – терочный капсюль-воспламенитель; 8 – капроновая нить; 9 – корпус; 10 – пробка.

Рис. 8. Зажигательная трубка с терочным воспламенителем

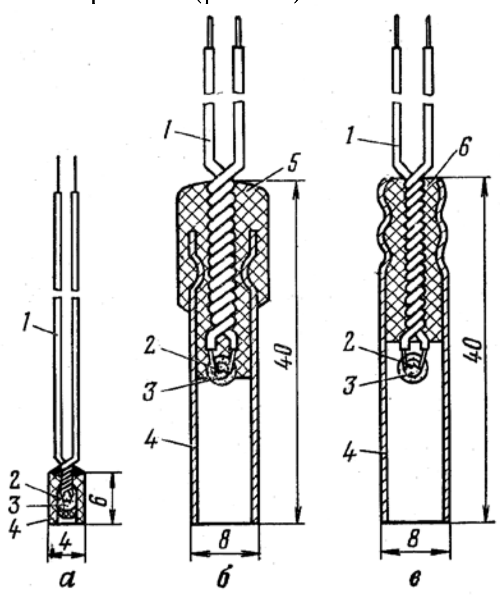
Электрический способ взрывания

Для взрывания зарядов взрывчатого вещества необходимы электровоспламенители, электродетонаторы, провода, источники тока, проверочные приборы.

Электровоспламенители предназначаются для инициирования капсюлей-детонаторов и воспламенения пороховых зарядов. Электровоспламенители имеют нихромовый или платиноиридиевый мостик накаливания. Электровоспламенитель (рис. 9) состоит из мостика накаливания (2), припаянного к концам двух изолированных проводов (1) и нанесенной на мостик капельки воспламенительного состава (3), покрытой водоизолирующим слоем. Для защиты от механических повреждений мостик с капелькой помещается в гильзу (4).

Электровоспламенители с нихромовым мостиком накаливания (см. рис. 9а) имеют пластмассовые гильзы и применяются во взрывателях и взрывательных устройствах.

Электровоспламенители с платиноиридиевым мостиком накаливания изготовляются двух типов: в медной гильзе с мастичной пробкой (рис. 9б) и в алюминиевой гильзе с пластикатной пробкой (рис. 9в).

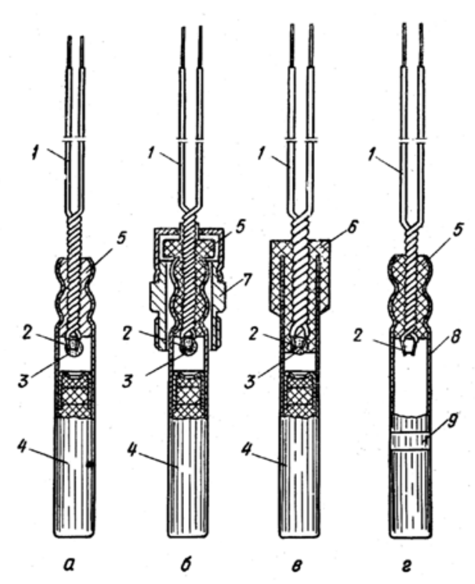


а – НХ-ПЧ; б – с платиноиридиевым мостиком накаливания с медной гильзой; в – с платиноиридиевым мостиком накаливания с алюминиевой гильзой; 1 – провода; 2 – мостик накаливания; 3 – воспламенительный состав; 4 – гильза; 5 – мастичная пробка; 6 – пластикатная пробка.

Рис. 9. Электровоспламенители

Электродетонатор представляет собой капсюль-детонатор № 8-А со вставленным в его гильзу электровоспламенителем, содержащим мостик накаливания с воспламенительной головкой из чувствительного к нагреву пиротехнического состава. Выводные медные одножильные провода (диаметр провода 1,2 мм, проволоки 0,5 мм) в пластикатной оболочке выходят через полиэтиленовую пробку длиной 11–20 мм, закрепленную в гильзе кольцевыми обжимами. Внешний

вид и конструкция электровоспламенителей показаны на рис. 10. При включении тока мостик накаливания электровоспламенителя нагревается, нанесенная на него навеска пиротехнического состава воспламеняется и дает луч огня, вызывающий взрыв инициирующего состава чашечки, который, в свою очередь, возбуждает детонацию основного заряда капсюля-детонатора. Взрыв последнего служит инициирующим детонационным импульсом для зарядов ВВ.

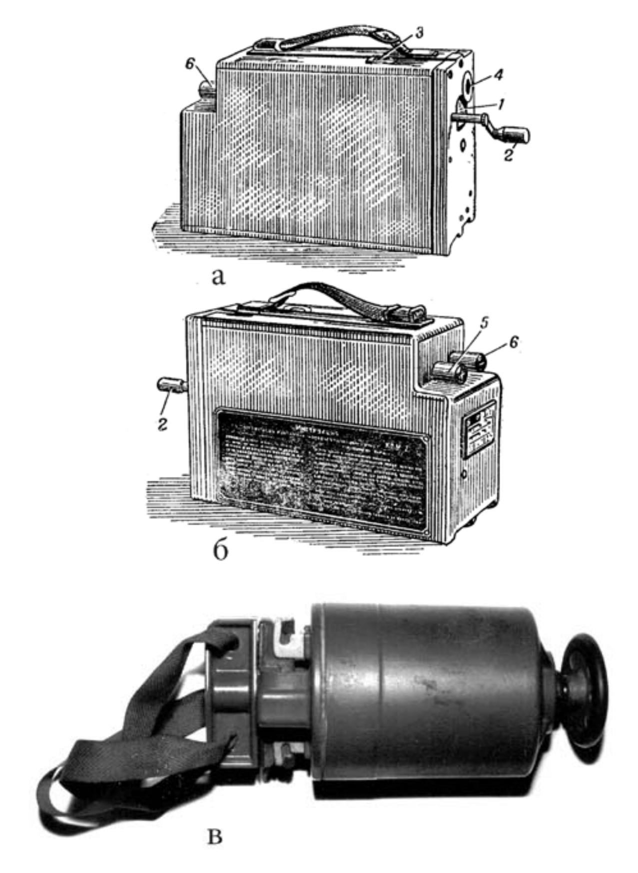


а – ЭДП; б – ЭДП-р; в – ЭДП старого типа; г – учебный УЭДП; 1 – провода; 2 – мостик накаливания; 3 – воспламенительный состав; 4 – капсюль-детонатор № 8-А; 5 – пластикатная пробка; 6 – мастичная пробка; 7 – втулка; 8 – гильза; 9 – белая полоса (поясок).

Рис. 10. Электродетонаторы

В качестве источников тока могут быть использованы специальные подрывные машинки (рис. 11), сухие батареи и элементы, аккумуляторы, бортовая сеть генераторов транспортных средств, подвижные электростанции, а также осветительные и силовые электросети.

Проверочные приборы служат для проверки проводимости и исправности проводов, источников тока и электродетонаторов, а также их электрических параметров (сопротивления, напряжения и силы тока). К указанным приборам могут относиться разнообразные тестеры, омметры, линейные мосты и т. п.



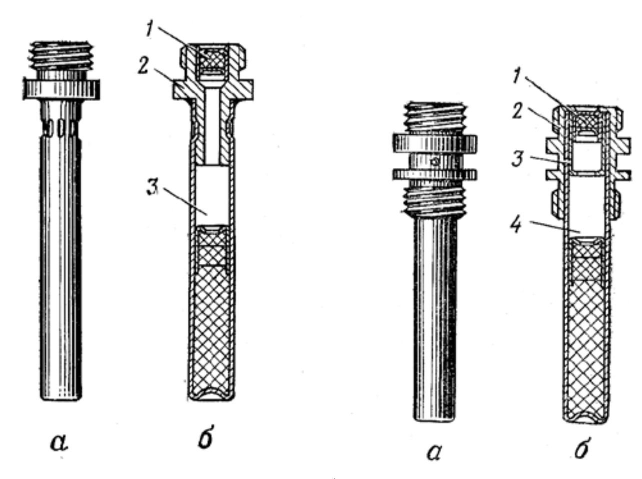
а, б – конденсаторная подрывная машинка КПМ-2; в – подрывная машинка ПМ-4; 1 – пружинная заслонка; 2 – приводная ручка; 3 – окно неоновой лампы; 4 – кнопка; 5, 6 – линейные зажимы.

Рис. 11. Подрывные машинки

Механический способ взрывания

Механический способ взрывания осуществляется путем воздействия ударного элемента (бойка, ударника) по капсюльному составу воспламенителя, который является элементом запала. По принципу действия механический способ взрывания подобен схеме ударно-спускового механизма огнестрельного оружия, когда от удара бойка срабатывает капсюль боевого патрона. Отличие лишь в том, что вместо порохового заряда патрона инициируется взрывчатое вещество капсюля-детонатора, входящего в состав запала.

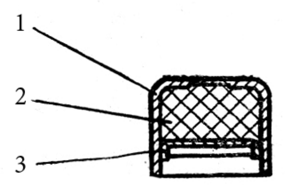
Запал состоит из капсюля-детонатора № 8-А, втулки и капсюля-воспламенителя (рис. 12).



а – запал МД-2; б – запал МД-5М;
1 – капсюль-воспламенитель; 2 – втулка; 3 – капсюль-детонатор № 8-А.

Рис. 12. Запалы

Капсюли-воспламенители предназначаются для инициирования капсюлей-детонаторов лучевого действия, воспламенения зарядов из дымных порохов, а также применяются в учебно-имитационных запалах (взрывателях), рис. 13.

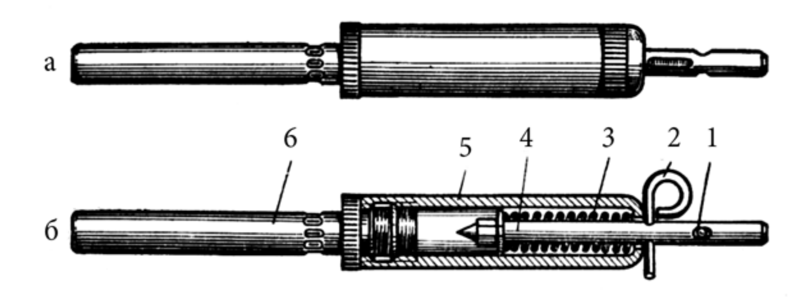


1 – медный колпачок; 2 – накольный состав; 3 – кружок из фольги.

Рис. 13. Капсюль-воспламенитель КВ-11

Примером реализации механического способа взрывания может выступать схема функционирования минного взрывателя мгновенного действия МУВ (минный универсальный взрыватель). Указанный тип взрывателя применялся в отечественных противопехотных минах натяжного и нажимного действия в годы Второй мировой войны (рис. 14).

При боевом положении взрывателя МУВ чека вставлена в нижнее отверстие ударника. Пружина находится в сжатом состоянии. При выдергивании чеки ударник освобождается и под действием пружины накалывает капсюль-воспламенитель запала, вызывая его взрыв.



а – общий вид; б – разрез;
1 – отверстие для шпильки; 2 – Р-образная чека; 3 – пружина; 4 – ударник; 5 – корпус; 6 – запал МД-2.

Рис. 14. Взрыватель МУВ с запалом МД-2

Химический способ взрывания

Данный способ основан на химической активности некоторых взрывчатых (прежде всего инициирующих) составов с определенными веществами. При контакте этих веществ происходит химическая реакция с интенсивным выделением тепла, в результате чего происходит взрыв.

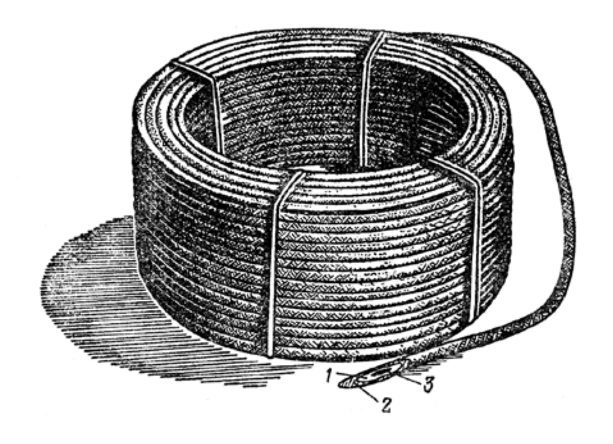
В безопасном положении активный реагент отделен от инициирующего взрывчатого состава особым изолятором (металлическая мембрана). В боевом положении, например, с использованием электрического тока в гальванической ванночке происходит растворение изолятора и соединение пары активных веществ – происходит взрыв.

Детонирующий шнур предназначен для передачи детонации на расстояние зарядам ВВ. Чаще всего детонирующие шнуры применяются для одновременного взрыва нескольких зарядов ВВ (при подрывании строительных конструкций), а также для бескапсюльного взрывания зарядов ВВ, заложенных в труднодоступных местах.

Детонирующий шнур (рис. 15) состоит из сердцевины бризантного ВВ (тэна) с направляющими нитями и ряда внутренних и внешних оплеток, покрытых влагоизолирующей оболочкой.

Диаметр детонирующего шнура составляет 5–6 мм. Скорость его взрыва составляет около 6500 м/ сек. Детонирующий шнур взрывается зажигательной трубкой, электродетонатором или зарядом ВВ. Детонирующий шнур служит своего рода магистралью, по которой передается взрыв (детонационный импульс) на другие заряды ВВ.

Кроме взрывов конденсированных ВВ на практике могут встретиться взрывы топливно-воздушных и топливно-кислородных смесей (ТВС и ТКС). Рассмотрим условия их возникновения и основные характеристики взрывов таких смесей.



1 – ВВ (тэн); 2 – наружная оболочка; 3 – направляющая нить.

Рис. 15. Детонирующий шнур (бухта 50 м)

2.5. Взрывоопасные смеси

В ТВС в качестве окислителя используется кислород воздуха, а в качестве горючего газа могут выступать: горючие газы – метан, пропан, ацетилен, бутан и т. п.; пары горючих жидкостей – бензина, нефти, ацетона и т. п.

Чтобы произошёл взрыв в объеме 1 м^3 достаточно 70 г любого горючего.

Для одних и тех же условий сила взрывной волны при использовании топливно-кислородных смесей может быть в несколько раз больше, чем от использования ТВС. Для ТВС характерно во много раз большее термическое действие взрыва, чем для конденсированных ВВ такой же массы, в первую очередь, за счет большей длительности области высокого давления.

Взрывы ТВС в закрытом объёме. При воспламенении ТВС в закрытом объеме дальнейшее развитие горения может пойти путём "мягкого" режима воспламенения. ТВС в каком-либо месте воспламеняется и скорость горения плавно нарастает до взрывного горения с возможной последующей детонацией. Скорость горения в момент возгорания обычно не превышает 1–10 см/с и, если позволяет объем и концентрация, постепенно возрастает до сотен и даже тысяч метров в секунду. В этом случае давление достаточно равномерно распределяется по всем сторонам. Например, при взрыве газовой смеси в доме, взрывная волна действует одинаково во все стороны, и если конструкция дома одинаково прочная, то он просто «раскроется» по всем направлениям (крышу подбросит вверх, а стены одновременно выдавит наружу). Внутри помещения вероятнее всего возникнет пожар, **явно выраженный эпицентр взрыва будет отсутствовать.**

Герметичные металлические емкости, находившиеся внутри помещения, будут сплющены. В больших объемах или протяженных помещениях воспламенение ТВС может произойти в одном конце, а во взрывное горение оно уже перейдет в другом, что отразится в следах горения. В принципе, любая емкость, заполненная горючими парами с концентрацией, лежащей межу нижним и верхним концентрационными пределами воспламенения, может взорваться, если имеется источник воспламенения. Иногда горение ТВС может и замедлиться и совсем прекратиться, что определяется распределением концентрации горючего вещества. Если смесь не перемешивается, то со временем она может стратифицироваться и взрыв произойдет в слое, где для этого подходят условия по концентрации.

При использовании детонаторов в качестве воспламенителей горение ТВС может проходить и в «жестком»

детонационном режиме. В этом случае, если условия позволяют, взрыв всей смеси произойдет в детонационном режиме и эпицентром взрыва также будет являться весь замкнутый объем.

Взрывы ТВС на открытом пространстве. Процесс горения ТВС на открытом пространстве также может пойти различными путями. В качестве примера рассмотрим взрывы перегретой горючей жидкости, которые на Западе называют взрывами типа «BLEVE». Взрывы такого типа образуются при разрушении резервуаров с перегретой горючей жидкостью, находящейся под большим давлением. В этом случае горючая жидкость практически мгновенно испаряется, пары смешиваются с воздухом и от малейшей искры воспламеняются. Далее в зависимости от концентрации смеси, места воспламенения, объёма первоначального воспламенения и т. д. возможно:

– горение с образованием пожара;
– горение, переходящее во взрыв с образованием огненного шара;
– горение, переходящее во взрыв и далее в детонацию.

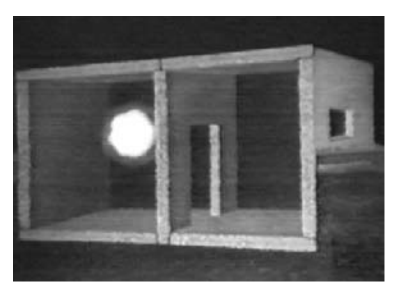
В литературе имеется достаточно много сведений о военном применении ТВС. Горючее доставляется на место взрыва в ёмкости (специальная бомба или контейнер) и далее разбрызгивается за счет первичного взрыва, а затем образовавшееся облако ТВС детонируется с помощью одного или нескольких детонаторов. Тем самым создается объёмный взрыв, который очень эффективен за счет длительного воздействия области высокого и низкого давления на объекты окружающей обстановки. Поскольку фугасность взрыва определяется, в основном, теплотой сгорания ВВ, а теплота сгорания многих углеводородов (горючих газов, продуктов нефти) намного больше, чем теплота взрыва, например, тротила, то оружие с использованием ТВС очень эффективно.

Заряды такого типа иногда называют зарядами объемного взрыва. Взрывы ТВС на открытом пространстве с жесткой формой инициирования могут быть настолько мощными, что их используют для имитации ядерных взрывов малой мощности.

В криминальной практике могут использоваться выстрелы к огнемету «Шмель» и «Рысь», которые относятся к боеприпасам фугасного действия. Большая фугасность достигается здесь также за счет взрывного распыления горючего вещества с последующей его детонацией отдельным детонатором (рис. 16, 16 а).

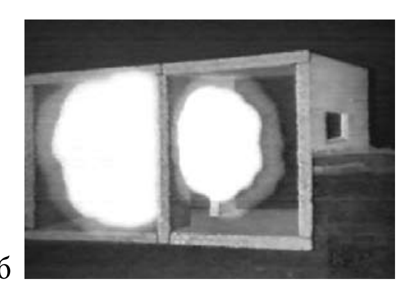


а



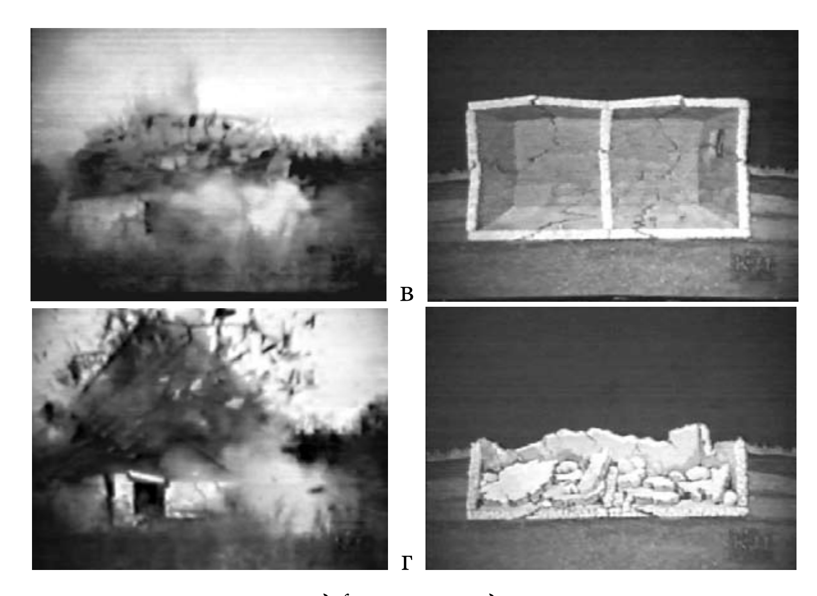


б



а – объект до поражения;
б – образование и воспламенение газовоздушной взрывной смеси;

Рис. 16. Взрыв топливо-воздушной смеси заряда гранатомета «Шмель»



в – переход фазы горения в детонацию;
г – взрыв объекта.

Рис. 16 а. Взрыв топливо-воздушной смеси заряда гранатомета «Шмель»

Основными признаками взрыва ТВС являются:

- отсутствие четко выраженного эпицентра взрыва, практически весь объем ТВС и является центром взрыва;
- поскольку амплитуда ударной волны не велика (Римп ≤ 1–2 Мпа), то практически всегда отсутствуют следы бризантного действия взрыва;
- достаточно равномерное действие ударной волны по всем направлениям. в результате, если конструкция одинаково прочная, то она может развалиться поблочно наружу за счет избыточного давления на стены и потолок (например, взрывы в жилых зданиях, гаражах или подвалах, см. рис. 17);

– при взрыве ТВС выделяется большое количество тепла за относительно длительный период, что практически всегда приводит к пожарам и сильным ожогам на теле пострадавшего;
– все закрытые емкости, находившиеся в зоне взрыва подвержены всестороннему обжатию снаружи;
– на месте взрыва чувствуется запах газовой смеси.



Рис. 17. Последствия взрыва бытового газа в жилом здании

Использование взрыва ТВС (ТКС) в криминальных целях. Иногда взрывы ТВС используют для вскрытия металлических хранилищ (сейфов). Введение горючего газа в сейф может быть осуществлено:
– через замочную скважину в дверце;
– через щель между дверцей и стенками;
– через просверленное сквозное отверстие в стенке сейфа.

Воспламенение горючей смеси возможно электрическим способом, с помощью огнепроводных шнуров, пиротехнических составов и т. д. В качестве горючего газа может использоваться, например, газ для заправки зажигалок

в баллончике, бутан, ацетилен и т. д. В металлических хранилищах наиболее слабым местом является дверца, которая удерживается в закрытом положении ригелями. Общее усилие со стороны ударной волны на дверь площадью 0,25 м^2 при давлении на фронте взрывной волны 10 атм. составит около 25 тонн, что в большинстве случаев достаточно для выбивания дверцы изнутри. Если в смеси содержится избыточное количество горючего вещества, то после выбивания дверцы непрореагировавшее горючее смешается с воздухом и догорит в помещении, что может вызвать возгорание легко воспламеняемых предметов.

Взрывы пылевоздушных смесей

Взрывы пыли в замкнутом объеме аналогичны взрывам ТВС и также могут привести к катастрофическим последствиям. В криминальной практике они встречаются чрезвычайно редко. Практически все органические и некоторые неорганические пылинки сгорают в воздухе и могут привести к взрывам в замкнутых объемах. К пылинкам принято относить частички вещества менее 75 мкм. Для того чтобы облако пыли взорвалось, необходима достаточно высокая концентрация, при которой практически полное поглощение света происходит на расстоянии около 0,2 м.

Такие концентрации могут возникнуть в трубопроводах, вытяжном оборудовании, мукомольных цехах и т. п.

Типичная последовательность события взрыва такова. Вначале происходит небольшой взрыв в каком-нибудь запыленном участке, вызванное этим взрывом движение газа и вибрация оборудования приводит к тому, что слой пыли, находящийся в помещении, поднимается в воздух. Эта пыль уже и является топливом для последующего взрыва, который и вызывает основные разрушения. В другой типичной ситуации масса пыли начинает тлеть, например,

на кожухе электромотора. Рабочий, пытаясь потушить очаг возгорания, поднимает облако пыли, часть которой горит и в результате образуется основной взрыв.

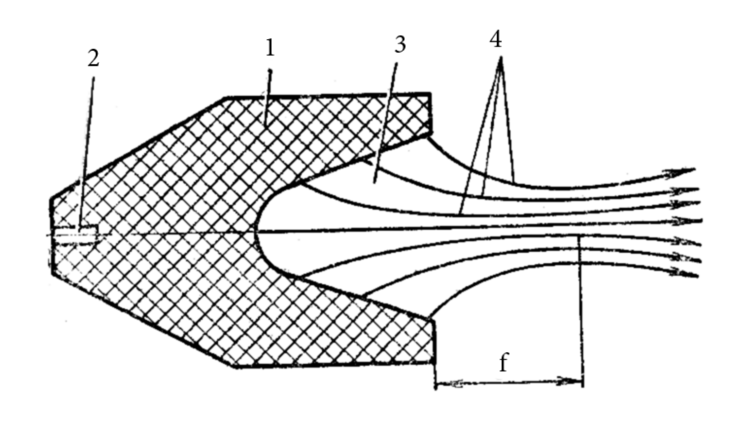
2.6. Кумулятивный взрыв

Кумуляция (лат. Cumulatio – скопление) означает суммирование действий. Эффект концентрации энергии в определенном направлении и в определенном месте и является кумуляцией. Во взрывном деле понятие кумуляции означает концентрацию энергии взрыва в определенном направлении.

Если в обычном взрыве энергия «разбрасывается» во все стороны, то при кумулятивном она «собирается» в некотором направлении. в сущности кумулятивный эффект есть существенное повышение локального действия взрыва в одном направлении. Этот эффект получается при использовании зарядов, имеющих особую полость – кумулятивную выемку.

Продукты детонации ВВ устремляются в основном перпендикулярно к поверхности заряда. Рассмотрим теперь заряд в виде цилиндра с выемкой с одной стороны. Плоскости выемки заряда ВВ направлены навстречу друг к другу под углом а (рис. 18). При детонации заряда с тыльной стороны перпендикулярно поверхностям выемки распространяются сходящиеся струи продуктов детонации. Эти струи газов соударяются друг с другом и образуют очень мощный газовый поток, направленный вдоль оси выемки. Образующийся поток газов называют кумулятивной струей, выемку в заряде – кумулятивной, а всё явление – кумуляцией. При движении сходящегося потока продуктов детонации происходит существенное возрастание параметров среды, что приводит к значительному повышению местного

разрушительного действия взрыва. Кумулятивный эффект достигается при установке кумулятивного заряда на определенном расстоянии от преграды, который именуется фокусным расстоянием.

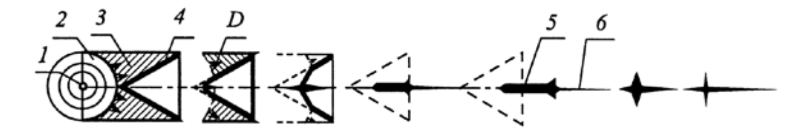


1 – заряд ВВ; 2 – детонатор; 3 – кумулятивная полость;
4 – траектория газообразных продуктов взрыва; f – фокусное расстояние.

Рис. 18. Схема образования кумулятивной струи

Кумулятивный эффект обусловлен существенным уплотнением продуктов детонации, ростом давления в них, а также значительным увеличением плотности энергии как в разлетающихся продуктах детонации, так и в возникающих при взрыве ударных волнах. Действие кумулятивной струи (КС) обусловлено главным образом ударом потока продуктов детонации, которые на близких расстояниях от очага взрыва обладают значительно большей плотностью, чем плотность воздуха в движущейся впереди них ударной волне и высокой скоростью распространения до 8–12 км/с. Давление в кумулятивной струе достигает 2 млн. атмосфер. Для струи с таким давлением материал с любой твердостью и плотностью представляет собой идеальную жидкость.

В случае если поверхность выемки покрыта тонким слоем металла, то пробивное (в том числе и бронебойное) действие кумулятивного заряда во много раз увеличится. При взрыве заряда с кумулятивной выемкой без облицовки образуется газовая струя, а с металлической облицовкой – металлическая кумулятивная струя. Хотя скорость у газовой струи выше, чем у металлической, но вследствие большого диаметра и малой плотности, ее воздействие на преграды во много раз слабее. Облицовки обычно делают из меди, цинка, алюминия или стали. Процесс формирования кумулятивной струи схематически показан на рис. 19.



1 – точки инициирования заряда ВВ; 2 – фронт детонационной волны; 3 – заряд ВВ; 4 – металлическая облицовка; 5 – пест; 6 – кумулятивная струя.

Рис. 19. Формирование кумулятивной струи при обжатии облицовки кумулятивного заряда

Металлическая облицовка под воздействием продуктов взрыва обжимается, в результате чего она как бы выворачивается наизнанку с образованием тонкой металлической струи. В результате быстрого обжатия облицовка превращается в монолитную массу-пест, давая начало образованию и последующему развитию КС. Струя образуется исключительно за счет течения металла, прилегающего к внутренней поверхности облицовки. Масса металла, переходящего в кумулятивную струю составляет 6–20 % массы облицовки.

В результате обжатия давлением порядка сотен тысяч атмосфер металлическая облицовка кумулятивной выемки приобретает скорость до 1–3 км/с, а сама КС имеет скорость

до 9–11 км/с. Сталкиваясь с преградой, струя оказывает на нее давление порядка миллионов атмосфер. При таких локальных нагрузках металл в этом месте становится подвижным, как жидкость и КС пробивает в нем отверстие, диаметр которого, примерно, в 10 раз больше диаметра струи. При расположении преграды на оптимальном (фокусном) расстоянии кумулятивный заряд с металлической облицовкой способен пробить стальную плиту толщиной в 6 раз превосходящей диаметр основания кумулятивной выемки. На более значительных расстояниях от заряда струя начинает разрушаться и быстро теряет свою пробивную способность.

Общая картина деформирования металлической облицовки и образования кумулятивной струи показана на рентгенограммах для конической и полусферической форм облицовок (рис. 20).

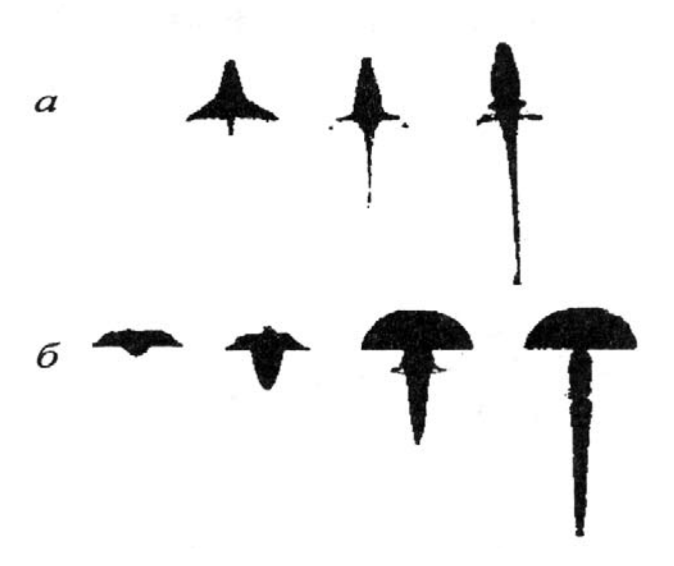
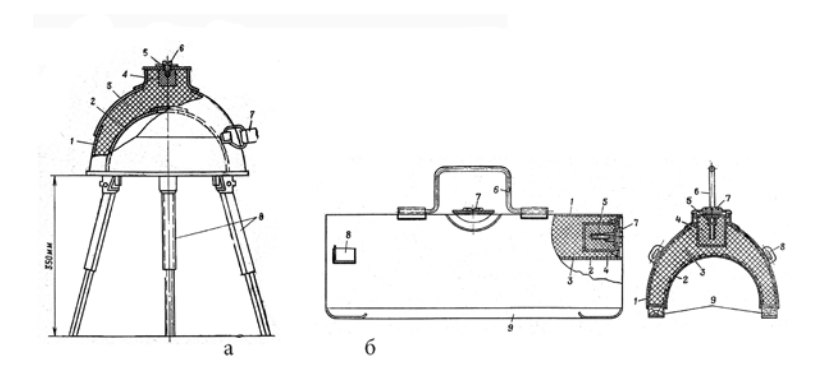


Рис. 20. Рентгенограммы стадий формирования кумулятивной струи с зарядами ВВ с конической (а) и полусферической (б) облицовками

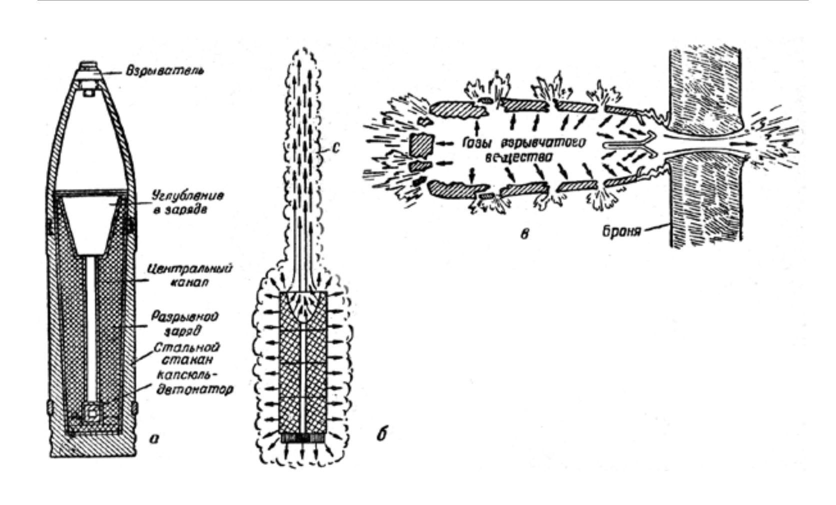
Таким образом, в результате столь сильного и быстрого обжатия облицовки, при последовательном деформировании и захлопывании отдельных ее элементов, образуется компактная монолитная масса – пест и формируется тонкая металлическая струя, скорость которой может в несколько раз превышать скорость обжатия металлической облицовки.

Эффективность разрушения преграды определяется точностью изготовления кумулятивного заряда. Из-за неточностей его изготовления сама струя искривляется, ее элементы получают боковые импульсы и «разлетаются» в некотором телесном угле 2–5 градусов. В случае самодельного изготовления ВУ кумулятивного действия разброс КС может быть еще больше, и она может потерять непрерывность. В результате эффективность пробития преграды резко упадет. На преграде образуются множественные каверны, указывающие на несоответствие технологическим требованиям взорванного кумулятивного заряда (рис. 21, 22).



а – сосредоточенный кумулятивный заряд;
б – удлиненный кумулятивный заряд.

Рис. 21. Кумулятивные заряды



а – устройство снаряда;
б – схема действия кумулятивного разрывного заряда;
в – действие кумулятивного заряда по преграде.

Рис. 22. Действие кумулятивного снаряда

2.7. Особенности взрыва в жидкой среде

Подводный взрыв характеризуется двумя этапами развития. Первый, очень короткий, характеризуется созданием ударной волны, на что уходит около половины всей энергии взрыва. По мере распространения ударной волны она выходит на свободную поверхность и отделяет некоторую массу воды. Эта масса распадается на большое количество мелких брызг, а на свободной поверхности образуется воронка в форме впадины.

Второй этап связан с эволюцией газового пузыря, образовавшегося при взрыве (за счет газообразных продуктов взрыва), который тоже несет около половины энергии. При взрыве в воде, так же как и при взрыве в воздухе,

образующиеся газы имеют давление, во много раз превосходящее давление окружающей воды. Вследствие этого взрывные газы интенсивно оттесняют воду во все стороны от места взрыва и расширяются с большой скоростью. При взрыве в воде вокруг заряда быстро образуется шарообразный газовый пузырь. Вытесняемая из этого пузыря вода со значительной скоростью движется по радиусам, исходящим из центра заряда. Высокое давление взрывных газов передается воде, и под их действием она может даже немного сжиматься. Область этого сжатия ограничивается скачком давления, т. е. фронтом ударной волны в воде.

При подходе фронта ударной волны в воде к открытой поверхности вода начинает свободно двигаться в сторону воздуха. При этом вначале происходит небольшой всплеск за счет быстрого расширения сильно сжатого поверхностного слоя воды, а затем начинается общий подъем воды, находящийся между ее поверхностью и газовым пузырем. Следствием этого является формирование мощного «султана» воды, поднимающейся на большую высоту. При подъеме этой массы воды расходуется энергия расширяющихся взрывных газов, находящихся в газовом пузыре. Энергия сжатия быстро переходит в энергию движения воды, благодаря чему избыточное давление в воде и газовом пузыре быстро падает.

Так как вода практически не уплотняется, то скорость распространения ударной волны в ней гораздо больше, чем в воздухе. Поэтому при взрыве заряда под водой, радиус действия разрушения будет больше, чем на воздухе. с другой стороны, из-за гораздо большего сопротивления среды осколки ВУ разлетятся на гораздо меньшие расстояния по сравнению с идентичным взрывом на воздухе. Поэтому при производстве взрывов под водой основным поражающим фактором выступает фугасное или бризантное действие.

Безопасное расстояние для людей, находящихся в воде определяется по формуле:

$$L = 250 X (C)^{1/3},$$

где L – безопасное расстояние, м;

C – вес взрываемого в воде заряда ВВ (в тротиловом эквиваленте), кг.

Для сравнения, минимальное безопасное расстояние по фугасному действию взрывной волны на человека в условиях открытой поверхности земли рассчитывается по формуле:

$$L = 15 X (C)^{1/3}.$$

ГЛАВА III.
ПОРАЖАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ВЗРЫВА

Преступления, совершенные с применением взрывных устройств, относятся к одним из наиболее тяжких правонарушений, как правило, сопровождающихся значительным количеством пострадавших. Судебно-медицинское определение степени причиненного вреда здоровью определяется как нарушение структуры и функции организма в результате действия одного или нескольких повреждающих факторов. Для того, чтобы разобраться в многообразии, виде и характере повреждений, необходимо иметь общее представление о поражающем воздействии взрыва.

Впервые такое воздействие описал в 1773 г. французский хирург Пти. Он ввел новые понятия в медицине: «коммоция» – состояние общего сотрясения организма и «контузия» – взрывное повреждение отдельного органа. Контузионное действие ударной волны впервые объяснил, с научной точки зрения, Н.И. Пирогов в 1865 г.

В ходе крупных вооруженных конфликтов последних десятилетий наблюдается тенденция роста взрывных ранений по сравнению с огнестрельными.

Несмотря на достигнутые в настоящее время успехи в лечении травматической болезни, летальность среди раненых при взрыве составляет от 20 до 50 %.

Особенности взрывных повреждений организма человека предопределяются как характером поражающих факторов

взрыва, так и условиями их воздействия. К поражающим факторам взрыва относятся:
- бризантное действие продуктов детонации взрывчатых веществ;
- действие ударной волны;
- действие звуковой волны;
- осколочное поражение;
- термическое воздействие;
- химическое действие;
- световая вспышка;
- электромагнитное воздействие.

Условия поражения взрывом определяются степенью защищенности человека, физиологическим состоянием, положением (ориентацией основных частей тела) относительно центра взрыва и других факторов.

3.1. Бризантное действие взрыва

Бризантность (от французского слова «brizer» – дробить) – это способность взрывчатых веществ к местному, т. е. проявляющемуся в непосредственной близости от поверхности заряда, разрушающему действию, являющемуся результатом резкого удара продуктов детонации по окружающей ВВ среде. Бризантное действие – это ближняя зона работы взрыва, оно проявляется на расстоянии нескольких радиусов заряда ВВ, при этом происходит «дробящее» воздействие на предметы вещной обстановки, разрушение кожи, размозжение мягких тканей, интенсивное разрушение тела с травматическим отрывом его частей и множественными переломами костей. Повреждения такого рода происходят за счет динамических напряжений, превышающих

пределы прочности тканей человека, и являются результатом совместного воздействия ударной волны и продуктов детонации. Такое действие характерно для взрывных устройств с ВВ, имеющими значительную скорость детонации и относительно большое детонационное давление.

С удалением от места взрыва происходит следующее: последствия механического дробления резко снижаются вследствие крутого падения давления, скорости и других параметров продуктов взрыва.

В конце 90-х гг. в криминальной среде получили широкое распространение самодельные ВУ «антивор». Устройства имели следующую конструкцию: в корпус дорогой зажигалки помещалось от 1 до 3 г инициирующего взрывчатого вещества и детонатор. Зажигалка оставлялась преднамеренно в салоне автомобиля на видном месте. При краже из автомобиля либо при его угоне дорогая яркая вещь привлекала внимание преступника. При попытке воспользоваться ею по прямому назначению похититель получал серьезные повреждения кисти руки.

Из практики известны также случаи снаряжения самодельными ВУ малой мощности авторучек, письменных конвертов и других подобных предметов, которые уже на небольшом удалении от цели по своим поражающим свойствам (ударная волна и осколки) не способны нанести серьезные травмы человеку. Однако, в случае использования подобных предметов по их прямому функциональному назначению в непосредственном контакте с телом (конечностями) человека, взрывные устройства данного типа способны принести вред здоровью различной степени тяжести и, следовательно, должны рассматриваться в качестве ВУ по типу мины-ловушки.

Бризантное действие взрыва, в отличие от других видов поражения, характеризуется большим травматическим

эффектом на организм человека, находящегося в зоне его действия и проявляется на расстоянии до 3–5 радиусов заряда ВУ (рис. 23).



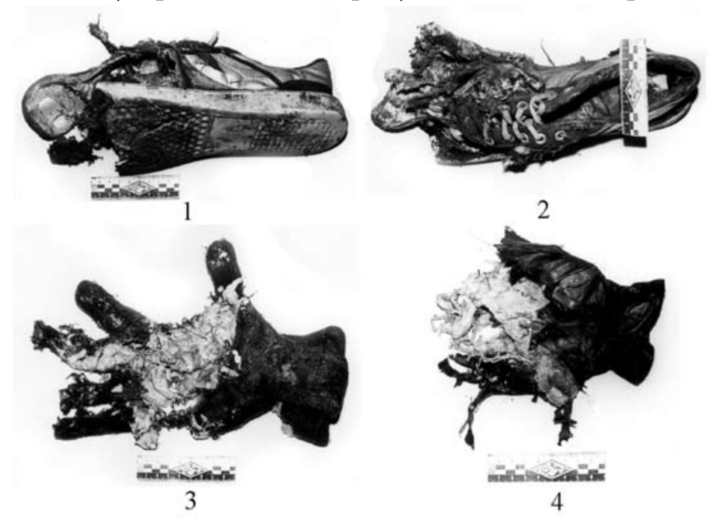
а

б

а – общий вид повреждений на теле человека;
б – телесные повреждения в зоне бризантного действия взрыва.

Рис. 23. Характер повреждений на теле человека при бризантном действии взрыва ручной гранаты РГ-42 (масса заряда тротила 120 граммов) на удалении 0,2 м

Особенность поражения организма человека в данной зоне заключается в наиболее интенсивном разрушении тела (частей тела) с разрывами мягких тканей, переломами костей, следами термического действия высокотемпературных продуктов детонации и определяется уровнем динамических напряжений, возникающих в тканях тела и обусловленных совместным действием ударной волны и продуктов детонации (рис. 24).



1–3 грамма, 2–10 граммов, 3–2 грамма, 4–5 граммов.

Рис. 24. Характер повреждений при бризантном действии взрыва заряда взрывчатого вещества с массой в тротиловом эквиваленте

3.2. Поражение ударной волной

Травмирующий эффект действия ударной волны или фугасного действия зависит от скорости нарастания и величины импульса ударной волны. В результате химической

реакции взрыва образуется большое количество газов, имеющих колоссальное давление и перемещающихся с огромной скоростью от центра взрыва к периферии. Образовавшиеся газы, вовлекая в свое движение воздух, образуют своего рода «раздувающуюся» сферу. За время порядка 10–100 мкс (одну стотысячную – одну десятитысячную долю секунды) происходит детонация заряда ВВ и образуется сферическое облако раскаленных, расширяющихся газов. Эти газы создадут в атмосфере расходящуюся сферическую взрывную волну, пиковое давление в которой может достигнуть 100–200 тонн/см^2. Эта волна устремится во все стороны от точки взрыва со скоростью, превышающей во много раз скорость звука в воздухе.

Разрушение или перемещение в пространстве объектов ударной волной, включающей в себя кроме воздуха еще и продукты взрывчатого разложения ВВ, называется фугасным действием взрыва. Фугасность проявляется в форме выброса грунта из воронок и выемок, образовании полостей в скальных породах и рыхлении их и т. д.

При падении ударной волны на преграду, расположенную перпендикулярно направлению распространения взрывной волны, она отражается от неё и давление на сооружение увеличивается минимум вдвое за счет сложения падающей и отраженной волн.

Если на пути движения ударной волны установить бетонный блок, то в результате обтекания его волной за ним образуется пространство, защищенное от действия давления волны. Этот эффект называется экранированием. На некотором расстоянии за блоком волна воссоединится опять в один поток, и будет двигаться с несколько ослабленной силой. В качестве экрана может выступать любое препятствие.

Если провести образное сравнение, то бризантное действие взрыва можно сравнить с резким ударом стального

молотка по хрустальной вазе. В результате кратковременного импульсного воздействия ваза фрагментируется на множество мелких осколков. Фугасное же действие схоже со сверхмощным порывом ветра, который может не только подхватить осколки вазы, образовавшиеся в результате бризантного действия взрыва, но и разрушить или отбросить крупные ее фрагменты с огромной скоростью (сотни метров в секунду).

Действие импульса взрыва на различные участки тела оказывается неодинаковым. Оно зависит от расположения человека по отношению к центру взрыва и от повреждаемых тканей. Повреждения, как правило, более выражены на стороне тела, обращённой к центру взрыва, и тем значительнее, чем выше величина и амплитуда избыточного давления и продолжительнее действие его на тело человека.

В табл. 2 приведены характерные признаки взрывных повреждений в порядке убывания степени их тяжести и соответствующие пороговые значения избыточного давления.

Таблица 2

Давления ударной волны, вызывающие поражения человека различной тяжести

$DP_ф$, кПа	Результат воздействия
2	Временная потеря слуха
20	Разрывы барабанных перепонок. Небольшие кровоизлияния в легкие (условно, поражение первой степени)
50	Кроме указанного выше, общее сотрясение организма, болезненный удар по голове, кровоизлияния в легкие, межмышечное кровоизлияние, гиперемия мозга (поражение второй степени).
70	Давление, трудно переносимое организмом, вызывающее состояние контузии (поражение третьей степени).
100–150	Переломы ребер, гиперемия сосудов мягкой мозговой оболочки
300	Летальный (смертельный) исход.
600	Расчленение тела, обширные разрушения мягких и костных тканей.

В зоне действия ударной волны, как правило, происходит ударная баротравма органов слуха и коммоционно-контузионная травма легких («взрывное легкое») в виде кровоизлияний различной формы, площади и локализации, а также сотрясения и контузии головного мозга, поражение центральной нервной системы.

Повышенная уязвимость барабанной перепонки объясняется тем, что она связана с окружающим воздушным пространством, в котором распространяется ударная волна и высокой чувствительностью органов слуха к перепадам давления. Уязвимость лёгочной ткани объясняется ее достаточно низкой прочностью и наличием в ней альвеол, заполненных воздухом под давлением, близким к атмосферному. В результате действия ударной волны на лёгкие происходит одновременное движение диафрагмы вверх и сдавливание стенок брюшной полости и грудной клетки, приводящее к резкому сжатию лёгочных альвеол с последующим их разрушением и контузией лёгочной ткани.

Особенности повреждений органов и систем человека в результате воздействия ударной волны находятся во взаимосвязи с механизмом распространения в них упругих волн напряжения, образующихся в результате деформации наружных покровов тела, костей черепа, стенок брюшной и грудной полостей. Скорость распространения этих волн может превышать скорость звука в тканях различной плотности и структуры.

На границах между внутренними органами и тканями с различной плотностью происходит отражение, преломление и наложение волн с резким возрастанием их напряжения, а также гидродинамические удары, вследствие действия ударной волны на крупные кровеносные сосуды и полые органы, наполненные жидкостью (контузия).

Вследствие этих процессов возможна деформация и разрушение тканей.

Действия ударной волны могут проявляться в виде перемещения тела как целого с последующим тормозящим ударом, так называемый «метательный эффект». В этом случае характер поражения определяется изменением скорости при ударе, временем и расстоянием, на котором происходит торможение, а также наличием или отсутствием преград на пути перемещения, и сопровождается вторичными травмами соударения и «хлыстовым» повреждением шейного отдела позвоночника. При воздействии ударной волны (например, при срабатывании взрывного устройства под сиденьем автомобиля) характерны «травмы-ускорения», повреждения опорно-двигательного аппарата с переломами костей.

Таблица 3

Критерии поражения при тормозящем ударе человека головой в результате воздействии взрывной ударной волны

Категория травмы черепа	Относительная скорость удара, м/с
Практически безопасно	3,05
Порог допустимого повреждения	3,96
50 % вероятность летального исхода	5,49
100 % вероятность летального исхода	7,01

При увеличении расстояния до 20 радиусов заряда ВВ отмечается действие взрыва в виде ушибов. Оно выражается в виде осаднений и внутрикожных кровоизлияний, часто повторяющих форму складок на одежде и теле пострадавшего.

3.3. Поражение звуковой волной

При удалении ударной волны от места взрыва на большое расстояние она становится слабой и постепенно переходит в звуковую волну. Распространение звука взрыва представляет собой волновой процесс очень большой интенсивности.

Звук – это колебание частиц, из которых состоит упругая среда, распространяющаяся в виде продольной волны давления. Одним из видов такой среды является воздух. Этот процесс распространяется в виде волны со скоростью (в воздухе) примерно 335 м/с (зависит от давления, влажности, температуры).

Колебания источника звука производят попеременное сжатие и расширение воздуха, образуя волнообразное колебание его, распространяющееся от источника звука во все стороны в виде увеличивающихся в объеме сфер. По мере удаления от источника звуковая волна постепенно затухает, поэтому, чем больше энергия источника звука, тем с большей силой происходят колебания воздуха и дальше распространяется звуковая волна. От величины энергии источника звука зависит сила звука, оцениваемая звуковым давлением, которое измеряется в ньютонах на квадратный метр (Н/м^2).

Различаются параметры воздействия звука на человека следующим образом: порог слуха для человека составляет 20 дБ; тихий разговор имеет громкость около 56 дБ; выстрел из ружья – около 100–110 дБ; болевой порог и слуховые травмы начинаются при уровне звука в 140 дБ, 50 % вероятность разрыва барабанной перепонки – 195 дБ, а уровень звука в 220дБ может вызвать смерть.

При взрыве заряда тротила массой 1 кг на поверхности грунта опасное расстояние воздействия звуковой волны составляет менее 11 метров.

Вред здоровью, приводящий к потере слуха, под которым понимают полную глухоту или такое необратимое состояние, когда человек не слышит разговорной речи на расстоянии 3–5 см от ушной раковины. Потеря слуха относится к тяжкому вреду здоровью.

Помимо прямого поражения органа слуха звук оказывает и общее воздействие на организм человека. Он является внешним раздражителем, который подсознательно воспринимается и анализируется корой головного мозга, в результате чего при интенсивном воздействии звука наступает перенапряжение центральной нервной системы, распространяющееся не только на специфические слуховые центры, но и на другие отделы головного мозга. Вследствие этого нарушается координирующая деятельность центральной нервной системы, шок, потеря сознания. Это своего рода предконтузионное состояние.

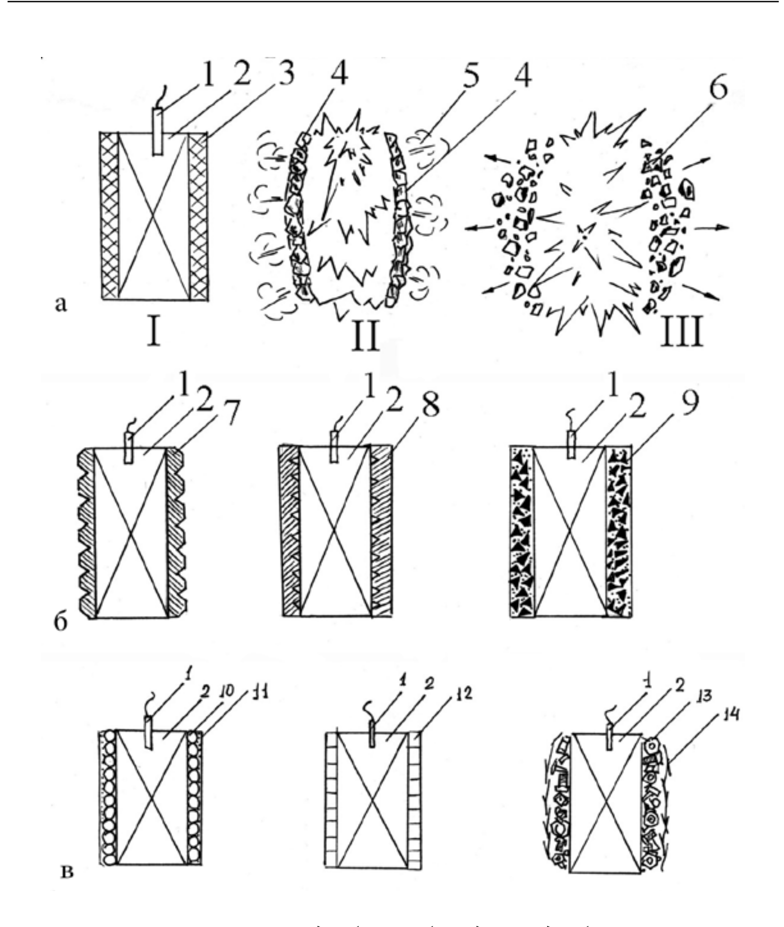
3.4. Осколочное поражение при взрыве

Осколочное действие взрыва приводит к различным механическим повреждениям. Поражающими факторами при этом являются осколки, оболочки заряда ВВ, части взрывателя, специальные поражающие элементы (металлические шарики, стержни, иглы, обрезки проволоки и др.), обнаружение которых на месте происшествия позволит составить общее представление и воспроизвести конструктивные особенности ВУ. К поражающим факторам осколочного воздействия относятся также различные вторичные осколки (части предметов и преград, находившихся между ВУ и пострадавшим).

Разрушение оболочки заряда ВВ и разлет осколков (метание осколочных элементов) происходит за счет энергии, выделяющейся при детонации ВВ. Начальная скорость полета осколков зависит от соотношения масс заряда взрывчатого вещества и осколочной оболочки, формы осколочной боевой части, детонационных свойств ВВ и других параметров.

Дальность осколочного поражения от места взрыва может составлять десятки и сотни метров. Способы формирования осколочных поражающих элементов достаточно разнообразны. В практике принято различать три типа: естественное дробление оболочки; заданное дробление оболочки; использование готовых осколков (см. рис. 25).

При естественном дроблении используются однородные по составу оболочки или их элементы – отрезки труб, корпуса газовых баллонов; для боевых частей направленного поражения могут применяться пластины из металла. Для лучшей фрагментации металла подходят хрупкие марки сталей или чугун (сталистый чугун). При разрушении таких оболочек осколки образуются в широком диапазоне масс и форм. Градация массогабаритных параметров осколков определяется бризантными (дробящими) свойствами взрывчатых веществ и структурой металла оболочки. Чем выше скорость детонации ВВ, тем интенсивнее происходит дробление металла (увеличивается количество осколков, уменьшается их масса). При разрушении оболочки под воздействием продуктов взрыва наблюдается образование мелких «скважных» осколков, которые не являются убойными. На рис. 26 представлены данные по характеру дробления оболочек осколочных боеприпасов и взрывных устройств (см. рис. 26).



а – естественное дробление; б – заданное дробление;
в – готовые поражающие элементы;
Фазы разрушения осколочной оболочки: I – до взрыва, II – период прохождения детонационной волны, III – разрыв оболочки; 1 – детонатор, 2 – заряд взрывчатого вещества, 3 – оболочка, 4 – растяжение оболочки, 5 – прорыв газообразных продуктов взрыва, 6 – осколки, 7 – корпус заданного дробления с внешними насечками, 8 – корпус с внутренними насечками, 9 – разноплотная структура корпуса (порошковая металлургия), 10 – осколок в форме шара, 11 – компаунд (клей), 12 – осколок в форме цилиндра, 13 – осколки из болтов, гаек, гвоздей и т. п. в самодельном ВУ, 14 – материал крепления осколков к заряду взрывчатого вещества (изоляционная лента).

Рис. 25. Способы формирования осколочных поражающих элементов

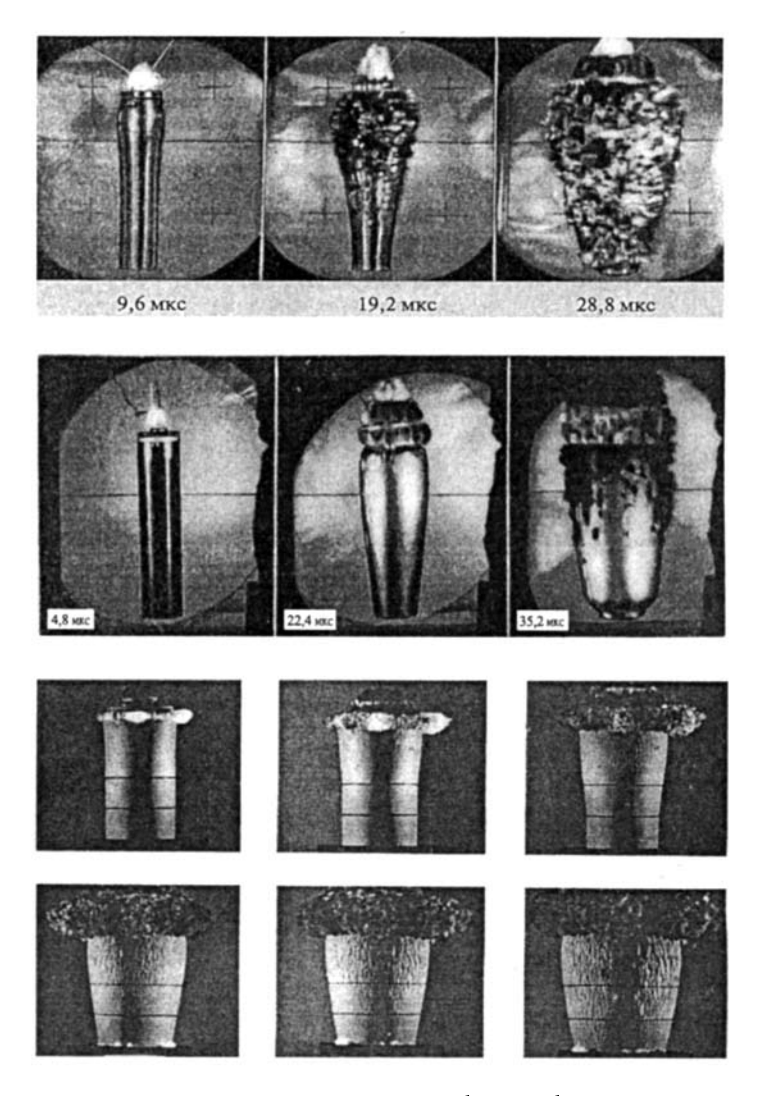


Рис. 26. Высокочастотная фотография процесса взрывного расширения металлических трубчатых оболочек, снаряженных тротилом (скорость съемки – 625 тыс. кадров в секунду)

Боевые части с заданным дроблением применяются для образования расчетного количества осколков заданной формы и массы. Наиболее распространен метод механического ослабления корпуса за счет рефлений (окружных, продольных или винтовых проточек, пазов) на его поверхности, образующих при пересечении ромбы или прямоугольники. Типичным примером подобного способа обеспечения заданного дробления являются вкладные ленты с насечкой гранат РГ-42, РГД-33, съемная осколочная оболочка гранаты РГД-33, осколочные корпуса гранат РГО и РГН. В самодельных корпусах ВУ, чаще всего, встречаются насечки на внешней поверхности корпуса. Имели место случаи изготовления литых корпусов ВУ из чугуна и свинца с готовыми рифлениями (пазами) по типу корпусов гранат Ф-1 и мины ПОМЗ-2, а также заданного структурного ослабления стального корпуса путем проплавления с помощью сварочного оборудования или путем спекания разноплотных структур металла методом порошковой металлургии. Полезный выход массы оболочки, заданного дробления, в осколки, с заданными массогабаритными параметрами, составляет 80–95 %. (рис. 27).

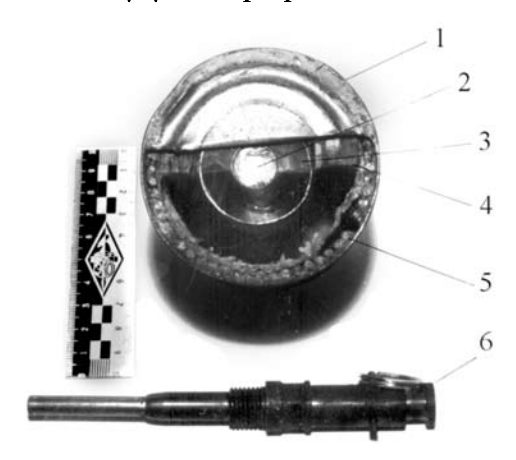


а – ручная граната оборонительная (РГО);
б – ручная граната наступательная (РГН).

Рис. 27. Ручные гранаты с осколочной оболочкой заданного дробления

Значительное осколочное поражение обеспечивается готовыми поражающими элементами, наличие которых, наряду с заданным дроблением, является одним из главных конструктивных признаков, свидетельствующих о предназначенности взрывного устройства для осколочного поражения. Готовые поражающие элементы размещаются в массе взрывчатого вещества, на его поверхности, в составе оболочки или корпуса.

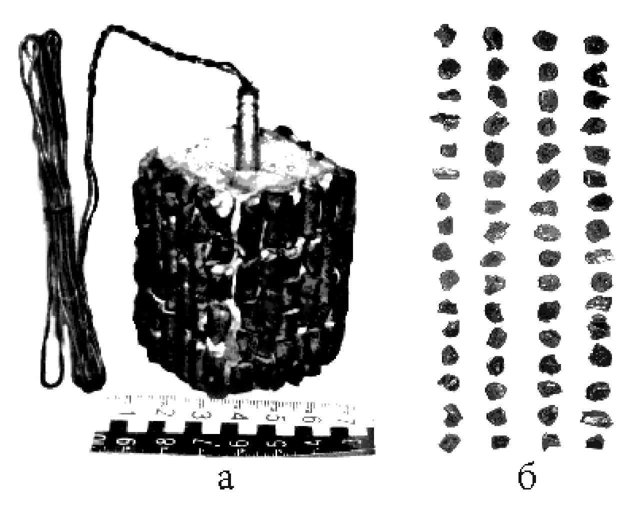
Осколочные оболочки с готовыми поражающими элементами широко применяются в штатных военных боеприпасах (противопехотные мины ОЗМ-72, МОН-50, МОН-90). В качестве типовых готовых осколков используются шарики диаметром 3–6 мм, цилиндры диаметром 4–6 мм и высотой, близкой к диаметру. В самодельных ВУ применяются шарики и ролики от подшипников, болты и гайки, нарубленные куски гвоздей и проволоки, колотые куски из хрупких сплавов чугуна и др. (рис. 28).



1 – корпус, 2 – гнездо взрывателя, 3 – промежуточный заряд, 4 – основной заряд, 5 – осколочные элементы (стальная проволока), 6 – взрыватель.

Рис. 28. Самодельное осколочное взрывное устройство с готовыми поражающими элементами

Крепление готовых осколков к заряду ВВ достигается несколькими способами: засыпкой осколков в корпус боевой части вокруг заряда; креплением осколков вокруг заряда путем заливки компаундом (эпоксидная смола, автогерметик, пластилин); с помощью липкой изоляционной ленты или «скотча». Боевые части с готовыми осколками могут быть различной формы, а, следовательно, и зоной поражения. Использование готовых осколков позволяет достигать 100 %-ного выхода массы боевой части в поражающие элементы (рис. 29).



а – боевая часть взрывного устройства,
б – осколки после взрыва.

Рис. 29. Самодельное осколочное взрывное устройство с готовыми поражающими элементами

Как и в судебной баллистике, в криминалистической взрывотехнике, тело человека рассматривается как преграда, послойно состоящая из кожи, жировой, мышечной и костной тканей. Условно поражающее действие осколка

представляется как составляющая из прямого удара в месте его проникновения в ткани и бокового удара, образующего зону временной пульсирующей полости (ВПП) или зону коммоции. Вследствие этого процесса происходит смещение и повреждение тканей на значительном расстоянии от раневого канала.

Главная отличительная особенность осколочных ран заключается в том, что при них наблюдаются весьма обширные поражения тканей, распространяющиеся далеко за пределы первичного раневого канала. Снаряд, проникающий в тело, разрушает на своем пути любые ткани, создавая, так называемую зону первичного травматического некроза. При скоростях полета снаряда больше скорости звука (330 м/с) возникает настолько мощная ударная волна, что это сопровождается картиной своеобразного внутритканевого взрыва. Причём, при скоростях полета поражающего элемента более 1000 м/с (что наиболее характерно для взрывных устройств, так как скорость полета осколков может достигать 4000 м/с) масса ранящего снаряда имеет второстепенное значение.

Ранящий снаряд, проходя через ткань, оставляет за собой след в виде временной пульсирующей полости. Продолжительность существования этой полости намного больше, чем время контакта снаряда с тканями, максимальный диаметр значительно превышает площадь поперечного сечения осколка. Достигнув максимальных размеров, временная полость начинает «схлопываться», происходит ее уменьшение вплоть до соприкосновения стенок. Однако, поскольку в течение миллисекунд давление не успело выровняться, возникает увеличение ее размеров, т. е. происходит ряд пульсаций.

Указанная зона в 30–40 раз превосходит размер ранящего снаряда, а давление в ней может превышать 100 атмосфер. Физические явления, наблюдаемые в зоне сотрясения, сводятся, к так называемому, гидродинамическому удару. Анатомические изменения в этой зоне приводят к резким нервно-сосудистым расстройствам (кровоизлияния, некрозы и т. д.)

Энергия ранящего снаряда первый, но не единственный фактор, определяющий его поражающее действие. Важной особенностью является то, что осколки, попадая в более плотные по сравнению с воздухом слои ткани, теряют устойчивость. При этом увеличивается площадь их соприкосновения с тканями, возрастает коэффициент торможения, что ведет к значительному увеличению передачи энергии и, как следствие, большей тяжести поражения.

Важно подчеркнуть, что нанесение поражения несколькими небольшими снарядами, даже уступающими в сумме кинетической энергии одного крупного снаряда, имеет более серьезные последствия и патологические осложнения.

Интересны данные по характеристикам современных образцов оружия и боеприпасов к нему. Все больше прослеживается тенденция создания осколочных боеприпасов с высокоскоростными «мелкими» поражающими элементами (осколками). Это позволяет создать осколочное поле высокой плотности и обеспечить попадание в человека нескольких поражающих элементов, в том числе, в участки тела, незакрытые бронежилетом. Так, американские «шариковые» бомбы имеют стальные осколки в форме шара массой 0,32 г и диаметр около 2 мм, отечественный боеприпас к гранатомету АГС-17 «Пламя» имеет осколки массой 0,25 г и размеры 1х1х3 мм (рис. 30).



1 – осколки из сплавов легких металлов, 2 – стальные шарики, 3 – гайки (самодельные взрывные устройства), 4 – шариковая бомба с мультиосколками, 5 – осколочная рубашка гранаты ВОГ-17, 6 – стреловидный поражающий элемент, 7 – осколки естественного дробления.

Рис. 30. Осколочные поражающие элементы с минимальной массой для создания плотного осколочного потока

3.5. Термическое действие взрыва

Термическое действие проявляется в виде опаления волос и поверхностных ожогов кожи взрывными газами. Дополнительными поражающими факторами термического воздействия могут быть горящие (раскаленные) частицы непрореагировавших ВВ, специальные поражающие вещества термического воздействия, а также воспламенившиеся одежда или окружающие предметы.

Применение специальных поражающих веществ термического воздействия (напалма, фосфора, термитов и др.) приводит к локальным глубоким ожогам. Термическое действие взрыва, при определении поражающих свойств взрывных устройств, на основе конденсированных и метательных взрывчатых веществ, выражено слабо, бризантное, фугасное и осколочное поражение его многократно превосходит по интенсивности и дальности воздействия. Как правило, зона термического поражения взрывом конденсированных ВВ ограничена зоной бризантного действия взрыва.

3.6. Химическое действие взрыва

Выраженное химическое воздействие взрывных газов происходит при взрывах в замкнутом объеме (образование карбоксигемоглобина и оксигемоглобина в разрушенных мягких тканях), отравление продуктами взрыва (окись углерода, сероводород, окислы тяжелых металлов и др.) и в случае применения специальных поражающих химических веществ.

3.7. Действие световой вспышки взрыва

Электромагнитное излучение в диапазоне волн от 400 до 750 нм воспринимается человеком как свет.

Оптика человеческого глаза, и его устройство – лишь «вспомогательные» службы для зрительного акта, в котором световая энергия превращается в энергию нервных

импульсов, а затем они с различной частотой передаются по волокнам зрительного нерва в мозг, неся закодированную информацию о важных свойствах окружающих предметов.

В медицине различают III степени повреждения глаз: тяжелые, средней тяжести и легкие. К легким поражениям органа зрения относится и временное ослепление или офтальмия при воздействии светового излучения взрыва.

Световая офтальмия (фотоофтальмия) – ожог конъюнктивы, роговицы и сетчатой оболочки при воздействии на глаза очень яркого света. Симптомы поражения проявляются после воздействия света – появляются острая боль в глазах (блефароспазм), слезотечение. Полное восстановление зрения после подобного поражения наступает через 6–10 часов.

Резкое изменение уровня общей освещенности или яркости рассматриваемых объектов обуславливает нарушение зрительного восприятия в течение промежутка времени, необходимого для перехода на новый (соответствующий освещенности) уровень адаптации.

В момент взрыва, сопровождающегося вспышкой пламени продуктов детонации, проявляется недостаточность адаптационных свойств органа зрения при чрезвычайно высокой яркости поля зрения или его объектов. Это явление в физиологической оптике получило название «ослепление».

В специальных подразделениях правоохранительных органов имеются на вооружении свето-шумовые гранаты «Заря-2М», слепящая яркость вспышки взрыва которой, выше порогового значения для поражения глаз человека (временного ослепления).

3.8. Электромагнитный импульс взрыва

Из физики взрыва известно, что любой взрыв ВВ или выстрел сопровождается излучением электромагнитных полей. Например, при выстреле в зоне горения пороха температура газов достигает более 2000 градусов, что приводит к появлению заряженных частиц-ионов. При истечении, струи газов со сверхзвуковой скоростью из канала ствола, за счет движения заряженных ионов, в окружающем пространстве наводятся электромагнитные поля.

Обычно их действием пренебрегают, так как излучение не представляет прямой опасности для человека. Однако мощные электромагнитные поля способны создать серьезные помехи и при определенных условиях могут даже вывести из строя высокочувствительные входные цепи различных боевых целей (самонаводящиеся ракеты различных систем, РЛС, электронные системы боевой техники и т. д.). Поэтому в последнее десятилетие интенсивно разрабатываются электромагнитные боеприпасы (ЭМБП), в которых применяют устройства, увеличивающие КПД генерации электромагнитного излучения. Как и в обычных боеприпасах, в ЭМБП первичным источником энергии является взрывчатое вещество.

Например, при срабатывании 105 мм реактивной гранаты, с взрывным магнитным генератором частоты Е45, импульс излучения способен: на расстоянии 6–10 метров от места взрыва инициировать электродетонатор с разведенными проводниками; на радиусах до 30 метров он способен вывести из строя систему опознавания «свой – чужой» и блокировать попытку пуска ЗУР из переносного зенитно-ракетного комплекса; на радиусах до 50 метров временно или стойко выводит из строя электронные схемы неконтактных магнитных противотанковых мин. При временном выводе из строя мин,

последние, на 20–30 минут лишаются возможности реагировать на движущиеся цели. В настоящее время разрабатываются системы залпового применения таких боеприпасов, т. к. воздействие на цель последовательности импульсов от срабатывания множества боеприпасов дает сверхсуммарный эффект.

ГЛАВА IV.
ВЗРЫВНЫЕ УСТРОЙСТВА КАК ОБЪЕКТЫ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Признаки и критерии взрывных устройств

Понятие взрывного устройства выражается через систему признаков и критериев, позволяющих в комплексе подходить к относимости взрывоопасных предметов к категории взрывного устройства.

Из широкого спектра определений взрывного устройства, существующих в криминалистической литературе, разными авторами выделяются следующие признаки:

– однократность применения;
– наличие взрывчатого вещества и средств взрывания;
– используется энергия химического взрыва;
– устройство предназначено для производства взрыва;
– предусмотрено создание поражающих факторов;
– устройство способно наносить поражение.

Рассмотрим эти признаки. Однократность применения указывает на то, что после применения взрывное устройство разрушается и повторное его применение исключается. Таким признаком обладает подавляющее большинство взрывных устройств. Исключение составляют отдельные образцы вооружения, состоящие из взрывателя и нескольких боевых частей (неконтактные взрывные устройства и соединенные с ним проводами несколько осколочных

боевых частей, срабатывание которых происходит поочередно по мере появления в зоне реагирования сейсмического датчика очередной цели).

Наличие взрывчатого вещества и средств взрывания – признак, указывающий на взрывную систему в окончательно собранном виде. Традиционно основными элементами устройства для осуществления взрыва являются заряд ВВ и средство инициирования. Однако, известны достаточно чувствительные взрывные системы, не требующие средств взрывания (как правило, это инициирующие высокочувствительные ВВ: гремучая ртуть, азид свинца, соединения нитроглицерина и др.). В то же время само средство инициирования может быть использовано как заряд взрывчатого вещества. Обычно это взрывные устройства по типу мин-ловушек (зажигалки, авторучки) с массой ВВ около 1 г, обладающие бризантным поражающим действием.

Признак «использование энергии химического взрыва» указывает на природу взрыва и конкретизирует характер химического взрыва, реализующегося в экзотермической реакции горения.

Признак «предназначено для производства взрыва», определяет целевое назначение предмета.

Без применения представленных критериев, как «предусмотрено создание поражающих факторов» или «устройство способно наносить поражение», любое пиротехническое или имитационное средство типа взрывпакета, хлопушки или фейерверка, имеющие в своем составе взрывчатое вещество или взрывоспособную смесь (порох или пиротехнический состав), может быть отнесено к взрывному устройству как к предмету преступления.

Взрывное устройство – изделие, конструктивно предназначенное для производства химического взрыва и обладающее поражающим действием.

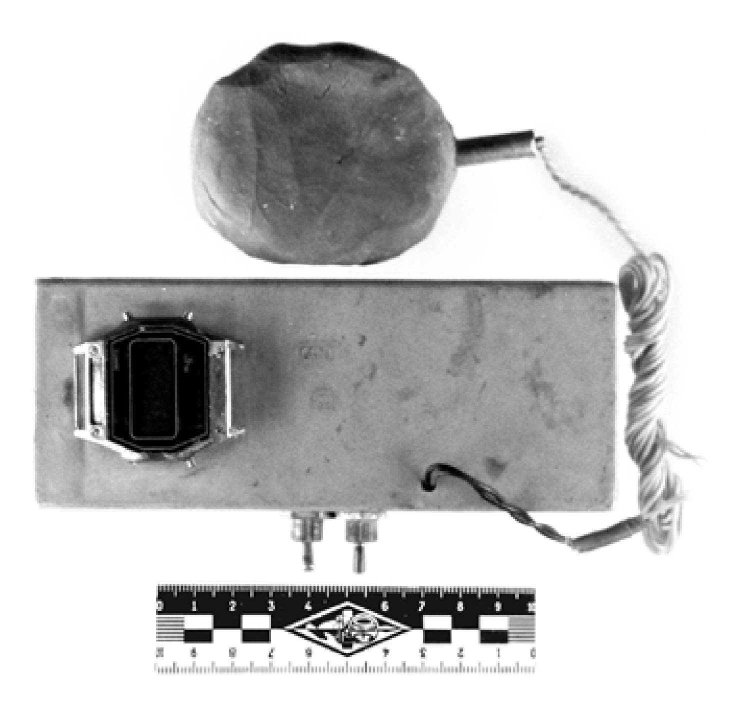
С вопросом о понятии и признаках взрывных устройств тесно связан вопрос о классификации указанных объектов. Классификация взрывных устройств выступает как часть общей систематики в области криминалистической взрывотехнике. Смысл классификации, в конечном счете, заключается в уточнении базовых и видовых понятий. Перечень оснований классификации ВУ включает следующее:

1) целевое назначение (поражение техники, поражение людей, разрушения преград, имитационные, светошумовые, сигнальные, сейсморазведочные, для сварки взрывом и др.);
2) способ изготовления (промышленный, самодельный);
3) тип конструкции (ручная граната, объектная мина, мина-ловушка, сплавная мина, фугас и др.);
4) тип взрывчатого вещества (конденсированное ВВ, порох, смесевые составы, жидкое ВВ, топливо-воздушная смесь и др.);
5) тип поражения (бризантный, фугасный, осколочный, кумулятивный и их комбинации);
6) зона поражения (сферическая, круговая, направленная);
7) типы поражающих осколочных элементов (естественное дробление, заданное дробление, готовые поражающие элементы);
8) способ взрывания (огневой, электрический, механический);
9) тип взрывателя (натяжной, нагрузочный, разгрузочный, часовой, инерционный, магнитный, оптический, сейсмический, акустический и др.);
10) способ управления (по радио, оптический, проводной, механический).

Взрывные устройства и их элементы изготавливают как промышленным (в заводских условиях, в соответствии

с нормативно-технической документацией), так и самодельным способом. Под самодельным понимается взрывное устройство, в котором хоте бы один элемент изготовлен самодельным способом либо установлена непромышленная или нерегламентированная сборка или снаряжение. Большинство самодельных ВУ изготавливается с использованием элементов ВУ промышленного изготовления.

Боевая часть (БЧ) и средство взрывания (СВ) являются основными элементами ВУ (рис. 31).



1 – заряд взрывчатого вещества (пластит), 2 – средство взрывания (электродетонатор), 3 – взрыватель замедленного действия (часовой механизм) с источником тока.

Рис. 31. Основные элементы взрывного устройства

4.2. Боевая часть взрывного устройства

Основным элементом взрывного устройства является его боевая часть, обеспечивающая поражение цели. Боевая часть может включать в себя корпус, заряд взрывчатого вещества, а также вспомогательные элементы.

Корпус имеется у большинства встречающихся в практике ВУ и может выполнять ряд функций:

- создание замкнутого объема для обеспечения взрыва (в том числе взрыва на основе химической реакции горения ВВ метательного действия);
- обеспечение поражающего осколочного действия;
- придание определенной формы заряду сыпучего, пластичного или жидкого взрывчатого вещества;
- компоновка, соединение частей ВУ;
- защита взрывчатого вещества от внешних воздействий;
- маскировка;
- транспортировка и крепление на объекте поражения (минирования).

Взрывное устройство может иметь несколько оболочек, каждая из которых способна выполнять одну или несколько функций.

Практика расследования преступлений, связанных с взрывом или угрозой его осуществления, показывает, что для ВУ типовыми являются фугасные, осколочные и осколочно-фугасные боевые части.

Фугасные БЧ могут иметь корпус из различных материалов (пластмассы, дерева, картона, листового металла толщиной менее 0,5 мм), как правило, не образующих при взрыве эффективных осколочных поражающих элементов. Поражающий эффект фугасных боевых частей достигается за счет действия ударной волны, в том числе в ближней зоне от места взрыва – за счет бризантного действия.

В практике встречаются бескорпусные заряды боевых частей, там, где используются ВВ в штатной укупорке (на пример, тротиловая шашка или брикет пластичного ВВ).

Как правило, корпус фугасного заряда служит упаковкой ВВ, с целью его переноски, придания ему формы и маскировки. Такая форма фугасного заряда, как куб, шар, параллелепипед (кроме удлиненных зарядов), существенно не сказывается на мощности взрыва. Форма заряда, чаще всего, зависит от места (ниша, письменный стол, вентиляционная труба и т. п.), куда фугасный заряд закладывается (рис. 32).



1 – корпус (пачка от сигарет), 2 – замыкатель электроцепи детонатора (микровыключатель), 3 – электродетонатор, 4 – заряд взрывчатого вещества, 5 – электронная схема взрывателя, 6 – источник тока.

Рис. 32. Самодельное взрывное устройство с фугасным зарядом

Маскировка заряда ВУ может достигаться, с одной стороны, помещением заряда в труднодоступные места (силовые щиты, лифтовые и вентиляционные шахты и т. п.), с другой

стороны, заряды могут находиться в предметах бытовой необходимости, не вызывающих подозрения (термос, корпус радиоприемника, банка для красок, урна для мусора и т. п.) (рис. 33).



1 – замыкатель под крышкой, 2 – электродетонатор, 3 – источник тока, 4 – электрическая микросхема, 5 – заряд взрывчатого вещества.

Рис. 33. Самодельное взрывное устройство, замаскированное в банке из под пива

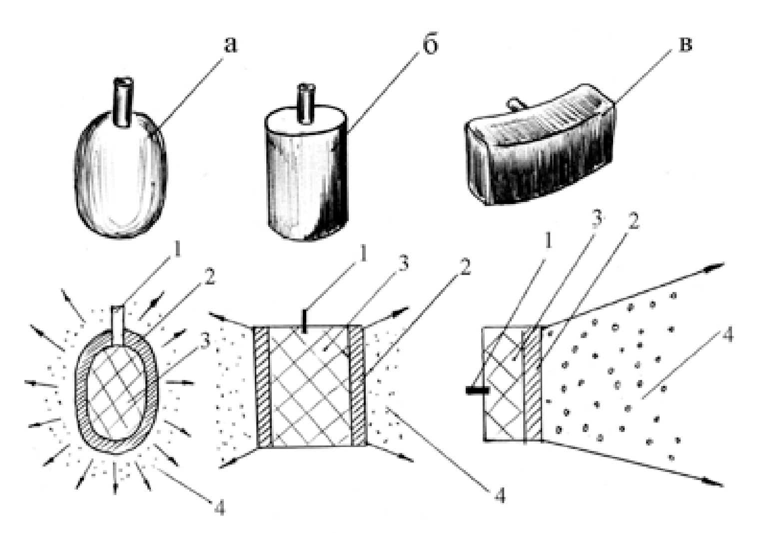
Если у фугасных зарядов в качестве основного фактора поражения выступает ударная волна (иногда она сопровождается образованием вторичных осколков от окружающих предметов, например осколков от корпуса и деталей радиоприемника), то осколочные боевые части конструктивно ориентированы на поражение осколками.

Осколочное поражение характеризуется тремя показателями:

– кинетическая энергия осколка – проникающая способность или могущество каждого осколка при соударении или взаимодействии с целью, преградой;

– дальность действия осколка – убойная дальность полета осколка, до которой сохраняется его энергия, достаточная для поражения объекта, цели);
– координатный закон направлений разлета осколков, определяющий зависимость количества осколков в боевой части и характер их распределения в пространстве на вероятность поражения цели.

По форме зоны разлета осколков боевые части бывают: со сферической зоной поражения; направленного и кругового поражения (рис. 34).



а – сферическая зона поражения, б – круговая зона поражения, в – направленное поражение; 1 – детонатор, 2 – осколочная оболочка, 3 – заряд взрывчатого вещества, 4 – осколочный поток.

Рис. 34. Схемы образования осколочных потоков различных по форме боевых частей

Осколочные боевые части направленного поражения имеют зону разлета осколков, ограниченную горизонтальным и вертикальным углами. Боевая часть представляет

собой заряд ВВ в виде пластины, с одной стороны плоскости которой, размещены осколочные элементы или металлическая пластина, дробящаяся на осколки в момент взрыва. Особенностью установки таких боевых частей является необходимость их строгой ориентации в направлении предполагаемой цели (рис. 35).

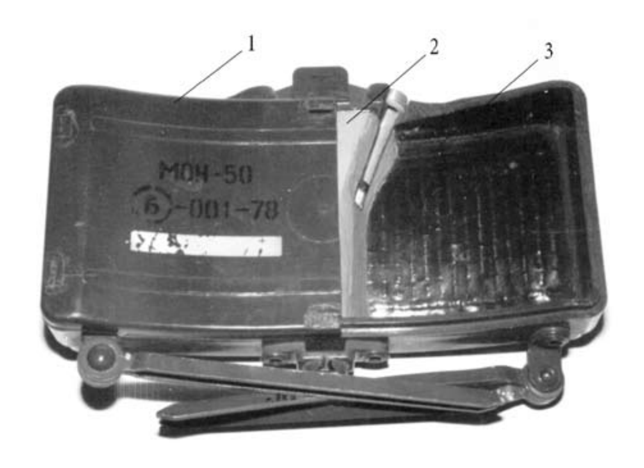
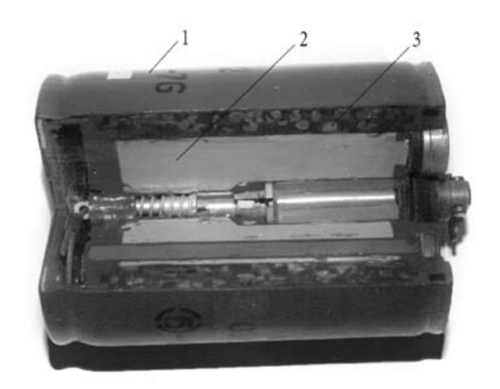


Рис. 35. Осколочная БЧ направленного поражения
(мина осколочная направленная МОН-50)

Боевые части кругового поражения имеют, как правило, цилиндрическую форму, по образующей поверхности которой, расположена осколочная оболочка. В качестве оболочки и одновременно корпуса иногда используется отрезок металлической трубы или готовые осколки. Осколочные боевые части имеют круговую горизонтальную зону поражения с ограниченным от 8 до 36 градусов вертикальным углом разлета осколков. При их использовании требуется предварительная, чаще всего, вертикальная ориентация боевой части (рис. 36).



1 – корпус, 2 – заряд ВВ,
3 – готовые осколочные поражающие элементы (2400 шт.).

Рис. 36. Осколочная БЧ кругового поражения (осколочная мина заградительная ОЗМ-72)

Осколочные боевые части со сферической зоной разлета осколков имеют форму, близкую к форме шара или эллипсоида, по типу гранат «Ф-1» или «РГД-5». Вертикальный и горизонтальный угол разлета осколков у такого типа боевых частей равен 360 градусов (рис. 37).



Рис. 37. Осколочные БЧ со сферической зоной поражения (ручные осколочные гранаты Ф-1 и РГД-5)

В осколочно-фугасных боевых частях реализуется комплексное поражение ударной волной и осколками. При этом дальность осколочного поражения многократно превышает зону поражающего воздействия ударной волны взрыва.

4.3. Взрыватели

Для управления состоянием ВУ оснащено взрывателем – специальным устройством для возбуждения (инициирования) заряда ВВ взрывного устройства. Взрыватель может включать следующие механизмы и элементы:
- механизм дальнего взведения;
- механизм замедления;
- датчик цели;
- счетчик цели;
- элемент неизвлекаемости;
- механизм самоликвидации;
- механизм дистанционного управления;
- источник электрического тока.

Устройство, у которого имеются все элементы взрывателя, кроме капсюля-детонатора (запала), называется взрывательным устройством.

Во взрывателе в техническом смысле заложен алгоритм работы ВУ, начиная с его установки, снятия ступеней предохранения, перевод в боевое положение, выбор целей (объектов), обеспечение неизвлекаемости и в необходимых случаях самоликвидации. Взрыватель формирует и передает команду на подрыв боевой части ВУ. Взрыватель может иметь простейшую схему, включающую электродетонатор, источник тока и включатель или капсюль-детонатор, ударник и механизм (боевая пружина) его спуска.

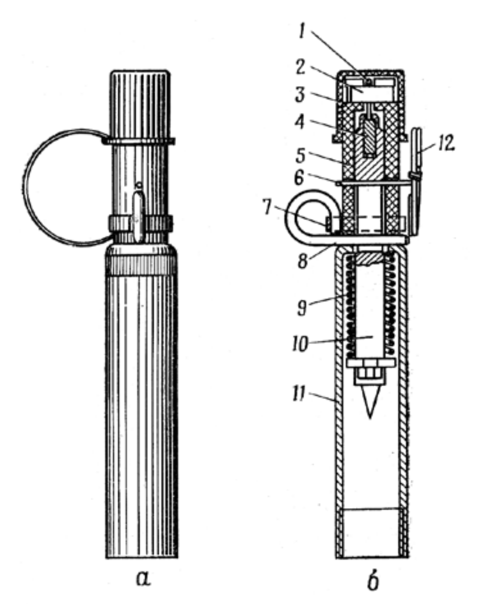
Представленные схемы могут значительно усложняться, иметь специальные механизмы и устройства, обеспечивающие: функционирование ВУ в схеме «ждущего» боеприпаса; его защиту от «несанкционированного» снятия; приведение в действие в выгодный момент.

Взрыватели оснащены предохранительно-исполнительными механизмами для сообщения начального взрывного импульса заряду взрывчатого вещества. По принципу действия они подразделяются:

- на механические, вызывающие взрыв заряда взрывчатого вещества после механического освобождения ударника, который накалывает своим жалом капсюль-воспламенитель или капсюль-детонатор;
- на электрические, обеспечивающие замыкание электрической цепи электродетонатора или электровоспламенителя;
- на электромеханические, замыкающие электрическую цепь после механического воздействия на «включатель», чем обеспечивается поступление электрического тока к электродетонатору;
- на химические (электрохимические), срабатывающие по истечении определенного времени, в течение которого происходит химическое (электрохимическое) растворение, а затем разрыв проволоки, освобождающий ударник, который или воздействует на капсюль-воспламенитель (капсюль-детонатор) или замыкает электрическую цепь на электродетонатор;
- на электронные, производящие обработку сигналов от неконтактных датчиков цели (сейсмических, акустических, магнитных и др.) в электрический сигнал цепи детонатора.

Механизм дальнего взведения предназначен для задержки от нескольких секунд до десятков минут времени

перевода ВУ в боевое положение после последней команды или действия человека при его установке. Это своего рода предохранение – возможность отойти на безопасное расстояние. Причины для этого могут быть разнообразные: неисправность ВУ; случайное воздействие на датчик цели (при отходе от ВУ оступился и задел растяжку); несанкционированный сигнал в линии управления (в радиолинии). Механизм дальнего взведения перекрывает исполнительный механизм детонатора или сам детонатор, размыкая тем самым последнее звено в цепи команд на срабатывание детонатора. В военной практике нет боеприпасов, не имеющих механизма дальнего взведения, от ручных гранат до авиабомб и торпед (рис. 38).



а – общий вид; б – разрез: 1 – резак, 2 – металлэлемент, 3 – резиновый колпачок, 4 – вкладыш, 5 – втулка, 6 – предохранительная чека, 7 – скоба, 8 – боевая чека, 9 – пружина, 10 – ударник, 11 – корпус, 12 – кольцо.

Рис. 38. Взрыватель минный универсальный МУВ-3

Механизм замедления, другими словами часовой механизм, предназначен для включения датчика цели в расчетное время от нескольких минут до нескольких месяцев (максимальное время замедления зависит от емкости источника тока) с точностью от нескольких секунд до нескольких часов. Например, ВУ может быть установлено на объекте за несколько суток до выхода в режим ожидания цели. Время задержки рассчитывается исходя из условий функционирования объекта и намеченной для поражения цели на данном объекте. Например, магнитный датчик, рассчитанный на срабатывание при открывании двери, будет включен в электрическую цепь взрывателя через 12 часов, т. е. только через 12 часов после установки взрывное устройство выйдет в режим ожидания цели, и до истечения этого времени – открывание двери не вызовет взрыв. Механизм замедления кроме включения датчика цели может функционировать как часовой механизм с выдачей команды на взрыв по истечении заданного времени.

Датчик цели реализует качественную сторону ВУ как боеприпаса ждущего режима, когда взрыв происходит только в результате определенного воздействия цели. Датчик цели в своей технической реализации предусматривает обязательную селекцию разного рода воздействий. Например, нажимной датчик цели может быть рассчитан на нагрузку не менее 10 кг, при этом время воздействия должно быть не менее 1 секунды. Это, с одной стороны, обеспечивает заданный уровень помехозащищенности, а, с другой, – ориентирывает срабатывание ВУ на определенный тип цели.

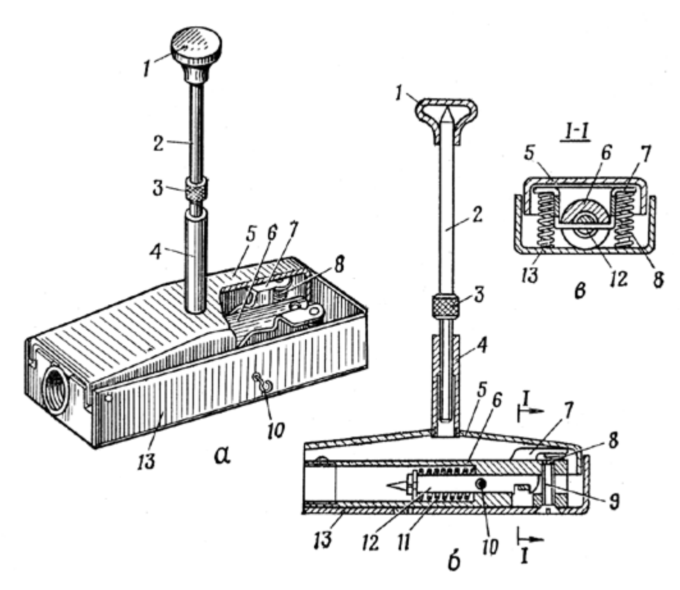
Датчик цели предназначен для фиксации:

– момента воздействия цели на определенные предметы или объекты, (например, открывание двери или крышки стола; перемещение сумки; включение прибора или механизма);
– начала движения или остановки цели (например, при строгании с места автомобиля);

– перемещения цели через заданный участок местности или помещения;
– по истечении заданного времени;
– при изменении уровня освещенности, акустики, давления и т. п.;
– другие изменения объективной обстановки в заданном месте или времени.

По способу регистрации воздействия цели, датчики имеют достаточно широкое многообразие, рассмотрим их детальнее.

Нажимной датчик цели рассчитан на механическое воздействие с определенной силой и продолжительностью по времени. Датчики цели могут быть рассчитаны на силу тяжести человека или автомашины (рис. 39).



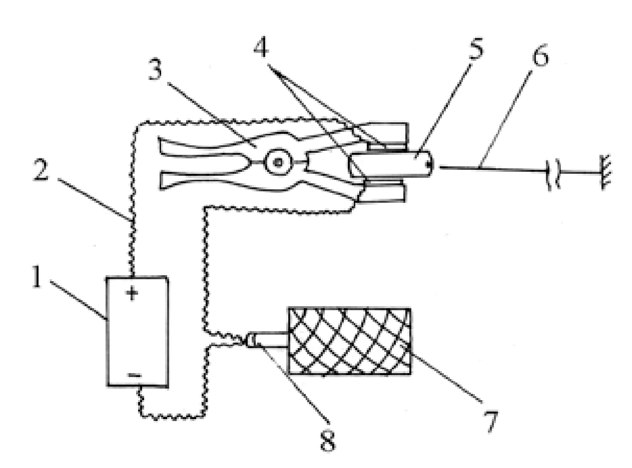
а – общий вид; б, в – разрезы; 1 – колпачок; 2 – нажимной стержень; 3 – короткая втулка; 4 – длинная втулка; 5 – откидная крышка; 6 – корпус; 7 – скоба; 8 – пружина; 9 – винт; 10 – предохранительная чека; 11 – боевая пружина; 12 – ударник; 13 – коробка.

Рис. 39. Взрыватель нажимного действия ПВ-42

Датчик разгрузочного действия рассчитан на срабатывание при снятии с него груза (нагрузки). Так, например, при поднятии с земли ящика, чемодана, под который было установлено ВУ с датчиком разгрузочного действия, произойдет взрыв.

Натяжной датчик цели рассчитан на воздействие цели через растяжку (нить, веревку), натянутую, например, в коридоре или на пешеходной тропе. При движении человека по тропе он задевает за растяжку, которая, в свою очередь, выдергивает боевую чеку и происходит взрыв (рис. 40).

Обрывной датчик цели выполняет те же функции, что и натяжной, с той разницей, что в качестве растяжки используют тонкий электрический провод, при разрыве которого формируется электрический сигнал в цепь детонатора.



1 – источник тока, 2 – электроцепь, 3 – замыкатель (бельевая прищепка), 4 – контакты, 5 – изолятор, 6 – растяжка, 7 – боевая часть, 8 – электродетонатор.

Рис. 40. Принципиальная схема самодельного взрывного устройства с использованием электромеханического взрывателя натяжного действия

Инерционный датчик срабатывает при перемещении его в любом направлении или наклоне в любой плоскости. Он может быть выполнен в виде замкнутого сферического корпуса, внутри которого расположены электрические контакты и небольшой объем ртути. При перемещении или наклоне датчика ртутный шарик перекатывается, замыкая или размыкая контакты, формируя тем самым сигнал, который усиливается и подается в электрическую цепь детонатора.

Ветровой датчик цели рассчитан на воздействие перемещающейся массы воздуха, например, при посадке вертолета. Основным элементом указанного датчика является подвижная деталь, обладающая необходимыми элементами парусности.

Сейсмический датчик фиксирует движение людей, животных и техники за счет обработки сейсмических сигналов в грунте и дорожном покрытии. Датчик включает в себя: от одного до нескольких геофонов, «прослушивающих» сейсмические волны в грунте, аналитическое устройство, селектирующее помехи и ложные сигналы, а также направление и дистанцию перемещения цели. Указанные датчики широко используются в противопехотных и противотранспортных минах.

Магнитный датчик цели реагирует на появление около него металла (металла, обладающего магнитными свойствами), например, проезд автомашины над датчиком, установленным в полотно автодороги, или пронос над датчиком металлоискателя. Перемещение металла над датчиком изменяет напряженность его магнитного поля и при заданной чувствительности схемы формируется сигнал в цепь детонатора.

Акустический датчик цели реагирует на звуковые волны в заданном диапазоне частот и уровней сигналов, например, звук работающего двигателя или голос человека.

Электромагнитный датчик реагирует на изделия или объекты, в которых используются электрические цепи, источники тока.

Оптический датчик содержит светодиоды или фотореле, реагирующие на изменение освещенности в широком диапазоне излучений, в том числе и в невидимой зоне. Например, взрыватель помещен в сейф (в грунт) и при открывании сейфа (снятии маскировочного слоя грунта) на светодиод попадает свет, происходит срабатывание цепей детонатора. Кроме того, во взрывателях могут быть использованы датчики, регистрирующие изменение уровня освещенности того или иного объекта.

Температурный и барометрический датчики реагируют соответственно на изменение температуры и давления, подобно датчикам, установленным в двигателях.

К электрозамыкателям можно отнести самый разнообразный спектр конструкций от бытового выключателя до сложных многоэлементных изделий.

Механизм неизвлекаемости предназначен для приведения ВУ к взрыву при попытке его обезвредить или снять с объекта. С этой целью могут использоваться различные датчики (инерционный, обрывной, оптический, сейсмический и др.).

Механизм самоликвидации предназначен для ликвидации ВУ по истечении заданного времени или при истощении источников тока. Самоликвидация ВУ может быть реализована путем штатного взрыва заряда ВВ или разрушением взрывателя и заряда боевой части ВУ без его взрыва специальным пиропатроном.

Счетчик цели подает сигнал на взрыв при считывании заданного количества целей. Например, при установке ВУ на автомобильной дороге взрыв произойдет по четвертой машине, если счетчику цели было задано «4». Счетчик цели,

как правило, используется во ВУ с неконтактным взрывателем (сейсмический, магнитный и др.).

К источникам тока традиционно относят специальные подрывные электромашины, аккумуляторы, батареи, осветительная сеть, автомобильная и т. п. электросистема.

В различных образцах взрывателей некоторые из вышеперечисленных компонентов выше могут отсутствовать, или наоборот, дублироваться.

Самодельные взрыватели изготавливаются в штучных экземплярах или в ограниченных (до нескольких десятков штук) сериях одним человеком или небольшой по составу группой людей. Как правило, эти лица могут быть специалистами в области теории взрыва, знакомы с электронной техникой, имеющие опыт боевых действий с применением инженерных боеприпасов. Однако самодельное изготовление взрывного устройства всегда сопряжено с низкими показателями надежности и безопасности. Это связано с отсутствием научно-исследовательской и производственной базы. Факты обнаружения несработавших самодельных ВУ, случаи подрыва «специалистов» как при изготовлении, так и при применении своих «изделий» свидетельствуют об их низкой надежности и опасности при обезвреживании.

4.4. Способы применения взрывных устройств

Под способом применения ВУ следует понимать схему функционирования устройства на объекте или в контакте с объектом поражения. Такая схема включает в себя: назначение ВУ; способ доставки ВУ к объекту минирования (для ручных гранат – к объекту поражения); выбор места установки заряда (боевой части), с точки зрения эффективного

использования против цели; маскировка ВУ; обеспечение защиты ВУ при попытке его несанкционированного снятия; управление состоянием ВУ (режимами функционирования); обеспечение демонтажа ВУ при необходимости его снятия.

По назначению ВУ делятся на метаемые, выстреливаемые из оружия, мины (ВУ «ждущего» режима).

К **метаемым взрывным устройствам** относят осколочные и кумулятивные гранаты и метаемые заряды по типу взрывпакетов с огнепроводным шнуром. Ручные гранаты предназначены для поражения цели путем метания гранат рукой в цель или в зону, близкую к цели, с последующим взрывом гранаты. Ручные гранаты бывают дистанционного (взрываются через определенное время после броска), ударного (взрываются мгновенно при встрече с преградой) действия, и комбинированного действия.

К **выстреливаемым ВУ** относятся снаряды, минометные мины, гранаты, выстрелы, применяемые только совместно с оружием (орудия, минометы, гранатометы и т. п.). Как правило, выстреливаемые ВУ являются боеприпасами промышленного производства и **делятся** на осколочные; фугасные; осколочно-фугасные; бронебойные; бетонобойные; кумулятивные; объемно-детонирующие и др.

Взрывные устройства по типу мин имеют большое многообразие: противопехотные; противотранспортные; объектные; морские, сплавные, специальные и др. Противотранспортные ВУ предназначены для разрушения железных и автомобильных дорог, поражения транспортных средств. Объектные ВУ (мины) или ВУ замедленного действия взрываются или переводятся в боевое положение по истечении заданного при её установке срока замедления. В таких ВУ применяются часовые, химические или другие механизмы замедления. Взрывные устройства такого типа бывают неуправляемые, срабатывающие от взрывателя замедленного действия, и управляемые, взрыв

которых происходит по команде, подаваемой по радио, проводам или иным способом.

Сплавные ВУ применяются на реках и срабатывают при встрече с преградой (мосты, понтоны, плавсредства). к специальным взрывным устройствам относятся мины-ловушки, сигнальные, диверсионные и другие.

Мина-ловушка – специальное взрывное устройство, замаскированное под безопасный предмет, способный привлечь внимание человека (портсигар, бинокль, авторучка и тому подобное), срабатывающая при дотрагивании или пользовании этими предметами (рис. 41, 42).

Доставка ВУ к объекту минирования может осуществляться разными способами в зависимости от: массогабаритных параметров ВУ; доступности к объекту при наличии режима охраны; возможности скрытного (замаскированного) проникновения на объект; использование для доставки на объект сотрудников данного объекта; использование для доставки ВУ на объект багажа, транспорта и т. п. лиц, не имеющих информации о намерениях преступников.



Рис. 41. Самодельное взрывное устройство, замаскированное под электрический фонарь



Рис. 42. Самодельное взрывное устройство, замаскированное под электропылесос

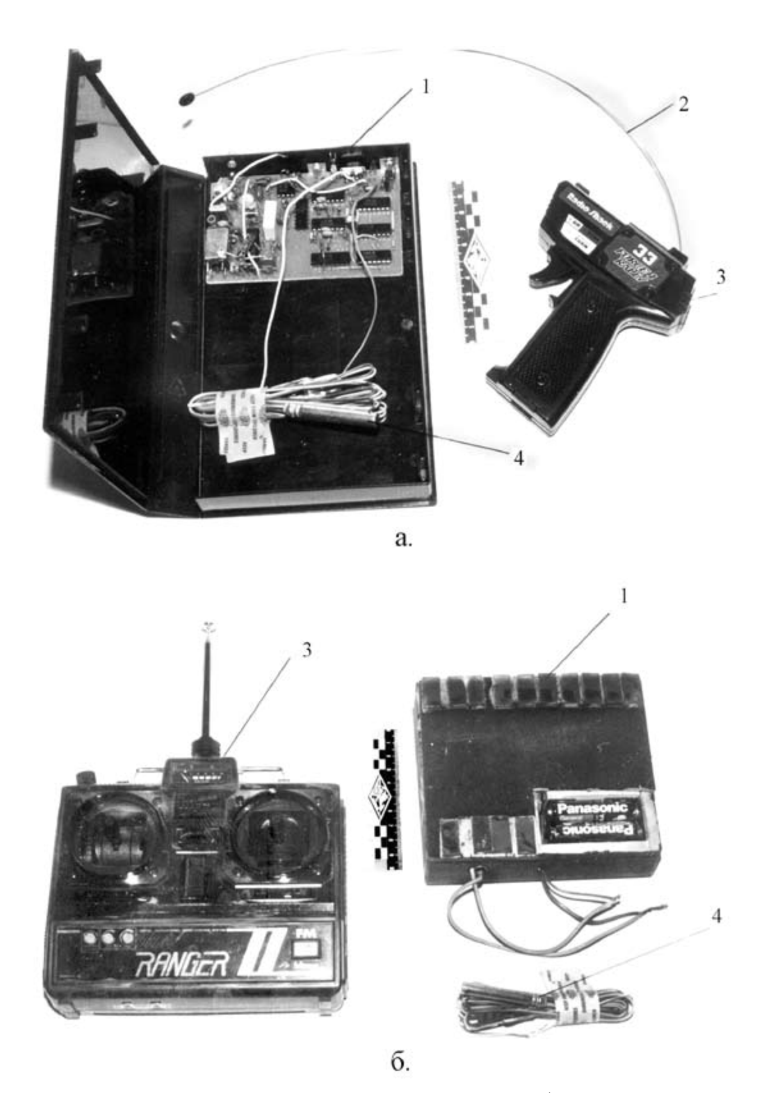
Взрывные устройства с большими по массе зарядами ВВ могут доставляться к объекту транспортом, при этом транспортное средство, начиненное взрывчатым веществом и оставленное в непосредственной близости с объектом, по существу, является компонентом ВУ с элементами маскировки и управления его состоянием. Кроме того, заряды ВВ большой мощности (десятки и сотни килограммов) могут доставляться на объект отдельными партиями. Окончательная сборка ВУ может производиться непосредственно на объекте. ВУ массой до 10–30 кг могут доставляться на объект в предметах ручной клади (портфели, сумки, свертки, коробки и т. п.). Доставка ВУ может осуществляться под видом ремонтных, строительных или наладочных работ по принципу: «ремонтникам все помещения доступны».

Доставка ВУ к объекту установки может осуществляться в разное время суток, с учетом функционирования объекта,

связанных с техническими перерывами, сменой персонала, посетителей и пассажиров, отправкой или получением корреспонденций и другими мероприятиями. Не исключается возможность прорыва террористической группы на важный объект (электростанция, экологически опасные объекты, гидросооружения и т. п.) с последующим его минированием, как с маскировкой, так и без нее.

Для изменения состояния ВУ дистанционно в любой момент времени независимо от режима работы взрывателя применяются разнообразные способы управления взрывателем. Управление может осуществляться по радио; проводными линиями; механическим способом и с использованием оптического канала.

В качестве радиоканала используются специальные радиолинии для боеприпасов, имеющие высокую надежность передачи команд в условиях помех и ложных сигналов. В самодельных ВУ в работе радиоканала могут быть использованы любительские станции любого класса вплоть до пейджеров, радиоуправляемых игрушек и автосигнализаций с дистанцией приема команд до 10 метров. В качестве исполнительных механизмов радиоканалов, в самодельных ВУ, используются: электрические сигналы в цепи акустических динамиков радиостанций, которые через усилитель передаются в цепь электродетонатора или замыкателя цепи датчика цели, поворотные реле радиоигрушек замыкают цепь электродетонатора или включение датчика цели, например, оптического или магнитного; радиосигналы автосигнализаций и пейджеров преобразуются в замыкатели цепей электродетонаторов или электроспусковых механизмов капсюль-детонаторов (рис. 43).



а – с использованием элементов управления радиоигрушек,
б – с использованием элементов радиоуправляемых моделей;
1 – исполнительный механизм радиовзрывателя,
2 – антенна радиосигнала, 3 – пульт управления, 4 – электродетонатор.

Рис. 43. Самодельные радиоуправляемые взрывные устройства

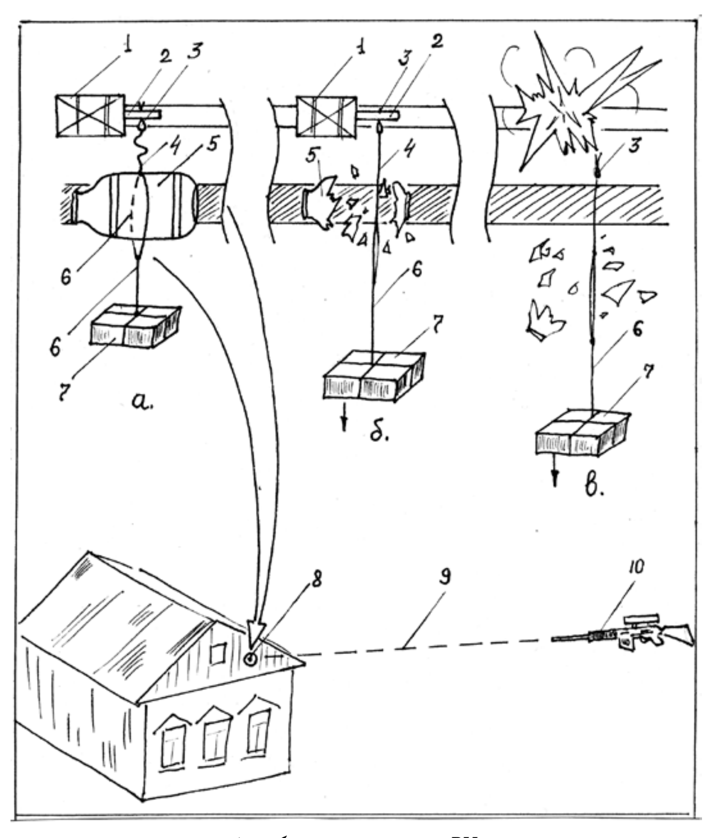
Использование радиоканала позволяет управлять действием ВУ на расстоянии без проведения предварительных работ по прокладке проводов и специальных устройств. Однако, радиоканал сильно подвержен воздействию радиопомех, что, с одной стороны, может вызвать несанкционированный взрыв, а, с другой стороны, команда на взрыв может быть заглушена случайными помехами или специальными средствами постановки радиопомех.

Проводные линии управления по своей протяженности обычно достигают десятков и сотен метров и выполнены из двужильных проводов (саперных). В последнее десятилетие все шире стали находить применение оптоволоконные линии управления. Проводные линии управления (особенно оптоволоконные) практически полностью помехозащищены. Исключение могут составлять грозовые разряды, мощные СВЧ-излучения в непосредственной близости от магистрали проводов. С точки зрения особенностей применения ВУ и необходимости управления их состоянием, проводные линии требуют условий, сил и времени на их прокладку и маскировку. Из-за отсутствия условий для прокладки и маскировки проводной линии (условия городской застройки) такой способ управления ВУ может быть полностью исключен.

Механические способы управления состоянием ВУ включают в себя самые разнообразные устройства от шнура, с помощью которого выдергивается боевая чека, до попадания снаряда огнестрельного оружия в элемент предохранения (рис. 44).

В качестве оптических каналов управления могут быть использованы лазерные и лучевые (инфракрасные и иные) источники и приемники, принцип работы которых основан на преобразовании сигнала от приемника в сигнал в цепи детонатора боевой части. При попадании лазерного луча

на приемник идет его регистрация по частоте и амплитуде кодового сигнала, после чего, срабатывает аналоговое устройство и через усилитель формируется сигнал в электрическую цепь детонатора.



1а – боевое положение ВУ;
б – начало движения груза после попадания пули в стеклянную банку;
в – выдергивание чеки взрывателя, срабатывание ВУ;
1 – взрывное устройство; 2 – взрыватель типа МУВ; 3 – боевая чека; 4 – растяжка боевой чеки; 5 – стеклянная банка; 6 – шнур к грузу; 7 – груз; 8 – точка прицеливания в место, где установлена стеклянная банка; 9 – линия прицеливания; 10 – огнестрельное оружие.

Рис. 44. Механический способ управления ВУ

4.5. Следы применения взрывных устройств

По своей сущности и природе любое событие в материальном мире обусловлено какими-либо изменениями. Соответствующие событию изменения объективно отражаются в среде. По характеру таких изменений можно судить о событии как состоявшемся факте и особенностях его протекания.

Изменения среды необходимо рассматривать как материальные носители, источники информации о событии преступления.

По делам о взрыве или угрозе взрыва такими важными материальными носителями, источниками информации о событии преступления выступают признаки, характеризующие ВУ, а также следы его применения. Информация, содержащаяся в них, после соответствующей процессуальной процедуры становится доказательственной, составляет содержание доказательства.

Взрывные устройства и следы их применения рассматриваются не только как источники доказательств, но и как носители большого объема розыскной информации, которая сужает круг поиска, облегчает и ускоряет розыск причастных к расследуемому событию объектов и лиц.

Криминалистически значимую информацию о ВУ, особенностях его установки и других обстоятельствах совершения преступления по делам об обнаружении ВУ несут определенные следы. По времени и характеру образования их можно разделить на пять групп:

1) следы изготовления ВУ;
2) следы транспортировки ВУ на объект минирования;
3) следы, образованные при установке ВУ на объекте минирования, в том числе и следы маскировки;
4) следы, образованные при отходе с объекта минирования (включая и следы сокрытия преступления);
5) следы взрыва ВУ.

К следам изготовления взрывного устройства относятся: следы изготовления корпуса ВУ; заряда ВВ; средств взрывания; взрывателя и вспомогательных элементов.

1. Следы изготовления корпуса ВУ

Следы изготовления корпуса ВУ включают следы фрезерования, токарной обработки, сверления, сварки, пайки и т. д. Если корпус выполнен из пластмассы, дерева, картона или подобных материалов, следует обратить внимание на фактуру материала и крепежные узлы. В 1994 г. на железнодорожной станции Д. у коммерческого киоска было обнаружено самодельное ВУ, помещенное в небольшой фанерный ящик. На кусках фанеры были видны фрагменты плакатного рисунка. В ходе оперативно-розыскных мероприятий был задержан гражданин Н., занимающийся рэкетом владельцев подобных торговых точек, а в его частном доме обнаружены части от фанерного щита-плаката, из которого и был изготовлен корпус ВУ.

На поверхности корпусов ВУ, замаскированных под бытовые предметы, могут обнаруживаться надписи, штемпели (от посылочных ящиков). Иногда используются коробки из-под товаров с реквизитами магазинов и фирм. Кроме того, указанные коробки, ящики, сумки и т. п. могут иметь следы хранения различных предметов (редких медикаментов, засушенных растений, продуктов и т. п.). Металлические поверхности корпусов ВУ нередко имеют смазку или окраску, которые могут выступать в качестве признаков при исследовании вещественных доказательств. На корпусе ВУ при его изготовлении часто остаются следы слесарного инструмента (кусачек, тисков и струбцин, различного рода зажимов и т. п.).

Достаточно часто корпус ВУ представляет собой осколочную оболочку (свыше 50 % случаев), поэтому к поверх-

ности корпуса могут дополнительно крепиться болты, гайки, шурупы, куски нарубленной проволоки. Поражающие элементы крепятся к корпусу липкой или изоляционной лентой, клеем и другими материалами. На кусках проволоки остаются следы режущего инструмента. Гайки, шурупы и болты могут иметь специфическое назначение, указывающее на профессиональную ориентацию изготовителя. Липкая (изоляционная) лента достаточно надежно и надолго фиксирует следы рук, биологические и запаховые следы.

Следы изготовления заряда ВВ. в качестве заряда преступники используют штатные ВВ (в том числе охотничьи пороха) и самодельные ВВ. Взрывчатые вещества промышленного изготовления имеют достаточно узкую сферу использования. Так, военные взрывники в качестве ВВ (без снаряжения в боеприпасы) используют исключительно тротил и пластит. в промышленности используется широкая номенклатура ВВ, но ориентированная на выполнение достаточно узких (конкретных) задач. Например, при разработке грунтов, главным образом, используются ВВ аммонитной группы, при выполнении работ, связанных со сваркой металла взрывом, – смесевые составы с заданным критическим диаметром детонации.

При исследовании самодельных ВВ может быть получена ценная информация об использовании при их изготовлении редких химических компонентов и сложных технологий, требующих соответствующих знаний и оборудования. Это позволяет эффективнее решать вопросы организации оперативно-розыскной деятельности. в случае установления факта применения редко встречаемого ВВ или необходимости специальных знаний для его производства круг подозреваемых лиц и направления поиска преступника значительно сужаются.

Следует отметить, что пластичные ВВ, имея в своем составе вязкую структуру (пластификатор), достаточно хорошо удерживают на своей поверхности такие микрообъекты, как волокна, волосы, перхоть и т. п. в холодное время г. пластичное ВВ при затвердевании долго сохраняет на своей поверхности следы рук (перчаток).

Следы изготовления средств взрывания. Более чем в 90 % случаев изготовления самодельных ВУ используются промышленные средства взрывания. Это объясняется достаточно сложной и опасной технологией их производства. Исключение составляют воспламенители пороховых зарядов на основе осветительных электрических лампочек с напряжением от 1,5 до 12 вольт.

Детонаторы, имеющие широкую номенклатуру, представляют (особенно в промышленности) достаточно конкретную специфику применения (заданное замедление, помехозащищенность и т. д.). При изготовлении зажигательных трубок на гильзах детонаторов остаются следы обжима (трасологические следы). Иногда вместо следов обжима обнаруживаются следы зубов человека.

Способы подсоединения электродетонаторов к магистральным линиям (места скруток проводов) могут быть достаточно специфичны, характерны для профессионала–электрика.

Огнепроводные шнуры типа ОША достаточно хорошо удерживают на своей поверхности следы в виде микрообъектов и микровеществ (следы одежды, содержимое карманов и т. п.). Характер обрезки огнепроводного и детонирующего шнуров (к детонатору под углом 90^0, к средству воспламенения – 45^0) также может указывать на профессиональные навыки разыскиваемого лица.

Следы изготовления взрывателя ВУ. Если при изготовлении взрывателя использовались окончательно собранные

элементы промышленного изготовления (сотовые телефоны, пейджеры, системы охранной сигнализации, радиоуправляемые игрушки и др.), то установление их вида, формы, размеров, места и даты изготовления может указать направление поиска преступника.

При исследовании электрической схемы взрывателя необходимо фиксировать характеристики и способы травления плат, характерные признаки пайки и размещение деталей в схеме, подключение источников тока.

В 1995 г. в поселке К. сотруднику милиции, проживающему в частном доме, к входной двери в сенях было установлено ВУ, замаскированное в кастрюле. В качестве взрывателя замедленного действия был использован небольшой радиоприемник с таймером-будильником. В заданное время подавался сигнал на динамик, в электросхеме ВУ указанный сигнал поступал на электродетонатор.

По истечении заданного времени взрыва не произошло. Преступники, опасаясь трогать несработавшее устройство, решили поджечь дом. Пожар был быстро замечен и потушен.

При осмотре места происшествия обнаружили ВУ. После его обезвреживания и исследования было установлено, что причиной отказа явились слабо заряженные источники питания. Электробатареи, изготовленные в Болгарии, предназначались исключительно для медицинских приборов. При обыске у подозреваемых обнаружили подобные источники питания, взрывчатое вещество – пластит, и, кроме того, части панели из винипласта, на которой была собрана электрическая схема взрывателя.

Возможно также обнаружение следов клеймения, самодельных надписей и маркировок на элементах конструкции взрывателя. В экспертной практике известен случай, когда при осмотре места взрыва, проведенного

электрическим способом взрывания, был обнаружен мотоциклетный аккумулятор, с выбитым на его корпусе государственным номером мотоцикла, на котором он использовался. Данное обстоятельство существенно облегчило поиск преступника. Если при изготовлении взрывателя использовались элементы штатных боеприпасов, то их маркировка может указать на место их хищения.

2. Следы транспортировки ВУ

Эта группа следов связана с выходом преступника к объекту минирования и его отходом. Здесь возможно обнаружение следов транспортных средств и обуви. Если установлен факт проникновения преступника на объект минирования, то на этом месте возможно также обнаружение следов рук, одежды, орудий взлома (статических и динамических), забытых вещей. Следы, указывающие на последовательность и направление отхода преступника от объекта минирования, дают дополнительную информацию о характере подготовки и организации преступления. Они позволяют установить количество преступников, подготовивших взрыв, получить ориентирующие данные об их одежде, росте, особенностям походки и т. п. Нередко перед установкой ВУ преступник скрытно наблюдает за объектом, оставляя при этом дополнительные следы на месте наблюдения – окурки, огарки спичек, жевательную резинку и др.

3. Следы, образованные при установке ВУ

Следы, образованные при установке ВУ на объекте минирования, главным образом, связаны с размещением (креплением) ВУ и его маскировкой. Здесь также возможно обнаружение следов рук, обуви, одежды, а также следов

перекуса инструментами, частей, ранее составлявших единое целое (липкая лента, шпагат, провода и т. п.). Нередки случаи отыскания объектов, указывающих на средства доставки и маскировки ВУ (сумки, пакеты, коробки, свертки, обрывки бумаги и т. п.). На месте установки ВУ могут быть изъяты запаховые следы, в том числе с объектами – носителями.

4. Следы, образованные при взрыве ВУ

Место взрыва представляет собой совокупность следов, прежде всего, взрывного действия. Эти следы в определенной степени обусловливают признаки проявления взрыва, его природы и конструкции конкретного взрывного устройства.

По мнению большинства авторов научных работ, занимающихся данной проблемой, признаки собственно взрыва включают в себя следы, характерные для бризантного, фугасного, термического и осколочного действия. Анализ указанных следов позволяет определить природу и характер взрыва, конструктивные параметры взрывного устройства, особенности его применения.

Таким образом, информация о преступлении и его участниках отображается в следах. При квалифицированном и комплексом исследовании имеющихся следов возможно получение розыскной и доказательственной информации, касающейся: установления вида ВУ и способа взрывания; определения вида ВВ и его тротилового эквивалента; определения положения ВУ в момент взрыва, его формы и массогабаритных параметров; установления способа транспортировки, установки и маскировки взрывного устройства; получения сведений о профессиональных навыках преступника; получения ориентирующей информации о личности преступника.

Информация, содержащаяся во всех перечисленных группах следов, может быть получена уже при осмотре места происшествия, в ходе их предварительного исследования соответствующими специалистами.

ГЛАВА V.
ДЕЙСТВИЯ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ПРИ УГРОЗЕ ВЗРЫВА

5.1. Первоначальные действия при получении сообщения об угрозе взрыва

Информация о готовящемся взрыве в большинстве случаев не позволяет делать категоричные выводы о реальности угрозы. Подобная информация, как правило, реализуется в организации мероприятий по обеспечению безопасности, поиску взрывного устройства и его обезвреживанию. Как показывает анализ практики, сообщения, касающиеся угрозы взрыва, поступают в дежурную часть органа внутренних дел (в другие правоохранительные органы) анонимно, от частных (должностных) лиц, либо из оперативных источников.

На первом этапе идет анализ полученной информации и разработка предложений по мероприятиям первой очереди:

- установление возможности получения оперативно-розыскной информации исходя из записи телефонного или иного сообщения об угрозе взрыва;
- вызов специальных саперных подразделений и сил обеспечения безопасности;
- определение порядка и зоны оцепления заминированного объекта;
- разработка плана эвакуации людей с объекта.

В план действий по поиску ВУ должна входить оценка характера самой угрозы провести взрыв, определение уязвимости объекта и факторов, связанных с необходимостью продолжения работы предприятия или объекта (больница, вокзал, диспетчерская и т. п.) в случае эвакуации людей, оцепления объекта и проведения поисковых мероприятий.

Мероприятия первой очереди охватывают проверку сообщения об угрозе взрыва и подготовку оперативной группы для действий на месте возможного взрыва. Для этого оценивается информация, касающаяся: содержания сообщения; времени получения сообщения первым адресатом; номера телефона (электронного адреса) на который получено сообщение; номера телефона, с которого передано сообщение; длительности разговора; информации, сопровождавшей сообщение.

При анализе информации о поступившей угрозе взрыва выясняется:

1) было ли сообщение записано на пленку и определен ли номер телефона, с которого было передано сообщение с угрозой взрыва;
2) какое впечатление произвел человек, сообщивший по телефону о планирующемся взрыве; была ли речь нормальной, невнятной, иррациональной;
3) каково было эмоциональное состояние звонившего, был ли он возбужден, взволнован;
4) были ли основания считать, что он знаком со спецификой работы учреждения (объекта) и знает его внутренний план;
5) каковы мотивы взорвать объект-террорист, вымогатель, недовольный сотрудник, требования освобождения осужденных лиц и др.;
6) сообщил ли позвонивший подробности конструкции и местонахождение ВУ, и время его взрыва;

7) создалось ли впечатление, что звонивший обладает техническими знаниями в области взрывного дела;
8) условия, при выполнении которых возможно избежать взрыва;
9) когда звонивший вновь позвонит.

Содержание сообщения позволяет получить ориентирующую поисково-разведывательную информацию относительно объекта поражения и лиц, угрожающих взрывом. Элементом подобной розыскной информации могут быть результаты исследований таких характеристик личности преступника как, пол, возраст, национальность, дефекты произношения, диалект, темп речи, дикция, эмоциональность и стиль речи, признаки неадекватного состояния человека (алкогольное, наркотическое опьянение, выраженные признаки психического расстройства) и другие данные. Результативность подобных исследований повышается при использовании методов фоноскопической экспертизы.

Ценная розыскная информация может быть получена на основе анализа звуковой информации, на фоне которой происходил телефонный разговор. К такого рода фону могут относиться проезд поезда, шум прибрежных волн, работающего двигателя и т. д. в практике расследования преступлений, связанных с заведомо ложными сообщениями об акте терроризма, известен пример, когда в основу оперативно-розыскных мероприятий по установлению преступника была положена информация фонового сопровождения речи об угрозе взрыва. В частности, речь преступника произносилась на фоне музыкального сопровождения редкого романса. Точное установление времени сообщения об угрозе взрыва позволило исключить факт передачи данного музыкального произведения в радиовещательной и телевизионной сети. В ходе оперативных мероприятий было установлено кафе, в музыкальный репертуар которого входило

исполнение указанного романса. Дальнейшая работа правоохранительных органов, основанная на использовании словесного портрета подозреваемого и отдельных выраженных признаков его внешности, дала положительный результат, «телефонный террорист» был задержан.

При получении письменного сообщения с угрозой взрыва производится анализ его содержания с применением методов автороведческой и почерковедческой экспертизы. Это позволяет получить оперативную ориентирующую информацию о личностных качествах автора письма – пол, примерный возраст, уровень образования, национальная принадлежность, психо-эмоциональное состояние в момент написания сообщения. Кроме того, подобный экспертный анализ позволит получить данные, касающиеся интеллектуального развития лица, использования жаргона, устойчивых фразеологических композиций и другие. При получении письменного сообщения необходимо сохранить, как само письмо, так и конверт, где могут находиться следы пальцев рук, биологические следы (волосы, перхоть, слюна, одорологические следы).

Вопрос о том, кто первым прибывает на заминированный объект, обусловлен тем, что преступник (террорист, террористическая группа, вымогатель и т. п.), используя управляемое по радио, как правило, в пределах прямой видимости, ВУ, может направить его против группы поиска и разминирования. В этих условиях важно обеспечить скрытое (не привлекающее внимание) прибытие специалистов-саперов, а также сотрудников оперативных служб. Исходя из этих посылок, первыми к заминированному объекту прибывают специалисты из саперного подразделения ОМОН по установке радиоблокираторов, исключающих использование радиолиний управления ВУ путем активной постановки помех.

Установка радиоблокираторов (подавителей радиосигналов) может производиться в транспортных средствах, припаркованных вблизи объекта; из сумок (ручной клади) «прохожих», в коробках, хозяйственных колясках.

ГЛАВА VI.
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

6.1. Особенности взаимодействия участников следственно-оперативной группы при локализации и обезвреживании взрывных устройств

Организация всех мероприятий и различных видов работ при локализации и обезвреживании ВУ на месте происшествия строится на основе взаимодействия всех участников СОГ, а также представителей других служб и ведомств (пожарные, скорая медицинская помощь, специалисты газовых, тепловых и электрических сетей и т. д.). Взаимодействие на месте происшествия нацелено на выбор рациональных и эффективных решений по предотвращению взрыва; локализацию и снижение ущерба при возможном срабатывании ВУ; осуществление эвакуации и обезвреживания ВУ в полигонных условиях; сбор вещественных доказательств на месте обнаружения ВВ и ВУ; предварительное их исследование.

Все работы, связанные с локализацией и обезвреживанием ВУ, проводят только саперы. Их действия связаны с особым риском и ответственностью и определяют схему действий всей следственно-оперативной группы.

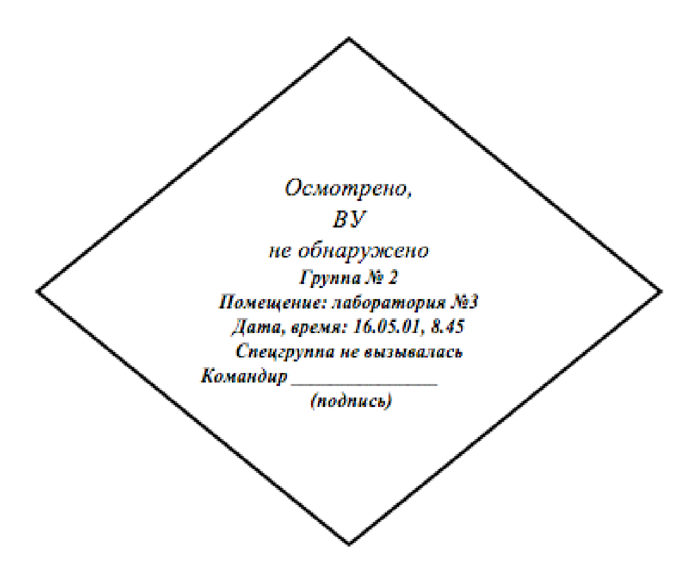


Рис. 45. Контрольная наклейка в помещении, где произведен осмотр и поиск ВУ

По прибытии на место происшествия саперами устанавливается радиоблокиратор, производится оценка внешних признаков подозрительного предмета. На основе предварительной оценки обстановки и рекомендаций специалистов руководитель СОГ принимает решение об эвакуации людей и транспорта, отключении подачи электроэнергии, воды и газа. В ходе начального (подготовительного) этапа по обезвреживанию оперативные работники ведут скрытое наблюдение за подозрительными лицами, находящимися в зоне видимости. При этом может использоваться фотосъемка и видеозапись. По прибытии на место происшествия специалист-криминалист производит обзорную и ориентирующую фотосъемки и видеозапись, согласует с саперами возможность осмотра места обнаружения ВУ. Специалист-криминалист в данной ситуации не всегда

имеет возможность непосредственно осмотреть место установки ВУ, так как здесь работают только саперы.

Саперы имеют конкретные задачи: обезвредить взрывное устройство, исключить поражение людей, значительно снизить степень разрушения окружающих объектов. Эти задачи в прямой постановке далеки от цели эффективного раскрытия и расследования преступления, розыска и задержания преступника. Самостоятельные, изолированные от других участников СОГ действия саперов могут повлечь за собой безвозвратную потерю следов преступника – ценную розыскную и доказательственную информацию. В таких условиях грамотное взаимодействие всех участников СОГ может сыграть определяющую роль в дальнейшем расследовании преступления.

Важно подчеркнуть необходимость подробного инструктажа сапера по сохранению следов на месте установки ВУ. Традиционная схема осмотра места происшествия, когда первым «следопытом» выступает специалист-криминалист, меняется: первым начинает работать сапер. Опыт показывает, что на этапе обезвреживания (как без взрыва, так и с возможностью его возникновения) сапер работает самостоятельно. В то же время, в интересах последующего эффективного осмотра места происшествия, саперу необходимо знать, как не «затоптать» следы, с которыми начнет работать специалист-криминалист. В этих условиях инструктаж саперов целесообразно проводить специалисту-криминалисту, указывая:

– как передвигаться в помещении и на открытой местности, чтобы сохранить следы обуви (ног) преступника;
– как брать изымаемые объекты и класть их в упаковочный материал или выносить из опасной зоны;
– как снимать и сохранять куски изоляционной ленты, крепежные провода и веревки, маскировочный материал и т. д.

Иногда инструктаж целесообразно проводить после просмотра видеоматериала об обнаруженом ВУ и особенностях его установки и маскировки. Видеозапись может произвести сапер, оснащенный средствами индивидуальной и специальной защиты. Специалист-криминалист подготавливает видеокамеру и проводит соответствующий инструктаж сапера. Вторая видеокамера фиксирует действия сапера на месте происшествия. Рационально применение следующей схемы.

1. Сапер, оснащенный средствами защиты, производит с разных ракурсов и позиций трансфокатора объектива видеокамеры видеозапись ВУ, места его установки, находящихся рядом предметов и следов.
2. С помощью монитора (выносного или установленного на видеокамере) производится просмотр записанного видеоматериала. Специалист-взрывотехник консультирует саперов о конструкции ВУ и способе его обезвреживания, участвует в разработке рекомендации об изъятии или сохранении следов на месте установки ВУ.
3. Специалист-криминалист оснащает сапера необходимыми средствами (перчатки, пинцет, упаковочный материал и т. д.) и указывает особенности изъятия следов (окурки, обрывки бумаги и изоляционной ленты, куски проводов, запаховые следы и др.). Те следы, которые саперу будет сложно изъять (например, изготовление слепков обуви на грунте), прикрываются подручными материалами (доски, коробки и пр.) и обозначаются вешкой. После локализации ВУ или его обезвреживания фиксацию и изъятие указанных следов производит специалист-криминалист.

В январе 1998 г. в г. Б. камеры наружного наблюдения крупного банка зафиксировали, что молодой человек подоз-

рительно ведет себя около инкассаторской машины. При выходе охраны мужчина скрылся. В ходе осмотра машины было обнаружено, прикрепленное к днищу устройство, похожее на взрывное. Прибывшие саперы установили, что это радиоуправляемое самодельное ВУ. Расчет преступников был несложен: следовать за инкассаторской машиной, в намеченном (или подходящем) месте по радиосигналу взорвать ее, уничтожить охрану и завладеть деньгами.

Из-за отсутствия специальных средств разрушения ВУ саперы настаивали на подрыве ВУ накладным зарядом, однако, руководитель СОГ после консультаций со специалистом-взрывотехником принял решение о разминировании. Из нескольких досок была сделана подвижная консоль, к одному концу которой закрепили видеокамеру. Это позволило с разных направлений дистанционно записать, а затем рассмотреть ВУ. Взрывное устройство состояло из двух 400-граммовых тротиловых шашек, электродетонатора, источника питания и любительской радиостанции. Далее с помощью пистолета ПМ, закрепленного на другой доске и нацеленного с помощью видеокамеры, удалось дистанционно перебить провода электродетонатора и снять с днища машины все устройство. На корпусе ВУ, изоляционной ленте и детонаторе были обнаружены следы пальцев рук. Проверка по дактилоскопическим учетам дала быстрый результат, и через два дня преступники были задержаны. Ими оказались муж и жена, осуществившие незадолго до этого подобный взрыв инкассаторской машины в соседней области.

В ходе организации оцепления прилегающей к месту установки ВУ местности, зданий, жилых и нежилых помещений оперативные работники ведут поиск и опрос очевидцев событий, связанных: 1) с установкой ВУ; 2) с обнаружением ВУ. В первом случае, полученная информация, носит

оперативно-розыскной характер (время и продолжительность установки ВУ; количество лиц, их приметы, характер общения друг с другом; используемый транспорт и др.).

Во втором случае полученная информация будет достаточно ценна для саперов. Например, подозрительный предмет (спортивная сумка), обнаруженный в автобусе, поднимался и переносился, но не открывался лицами, его обнаружившими. Вес сумки около 2 кг. После обнаружения подозрительного предмета и выноса его из салона автобуса в течение 5 мин был слышен звук хода механических часов. Затем часы остановились, к сумке больше никто не подходил. Полученная информация позволяет саперам выдвигать несколько версий, а в соответствии с ними планировать свои последующие действия.

Версия 1

Взрывное устройство имеет взрыватель замедленного действия (срабатывает через установленное время). Взрыв не произошел из-за отказа, в качестве причины которого может быть слабый контакт в электрической схеме. Следовательно, существует высокая вероятность его замыкания при перемещении сумки.

Версия 2

Взрывное устройство имеет взрыватель, оснащенный механизмом дальнего взведения (см. раздел 4.3). Например, исполнительный механизм взрывателя срабатывает при открывании сумки или ее перемещении (инерционный замыкатель), но для того, чтобы у преступника было время скрыться или отойти на безопасное расстояние, используется замедление 5–30 мин. После истечения времени взведения взрыватель переходит в режим ожидания цели, т. е. воздействия на сумку (перемещение или открывание).

Версия 3

Взрывное устройство имеет управление по радиоканалу, а также механизм дальнего взведения. В условиях плотного радиоэфира и всевозможных радиопомех (городские условия) преступник использует замедление при подключении взрывателя и исполнительного механизма радиолинии для того, чтобы отойти на безопасное расстояние.

Специалист-взрывотехник с помощью газоанализатора может установить тип взрывчатого вещества. Применение рентгеноскопии (переносная рентгеноустановка) позволяет рассмотреть в разных плоскостях подозрительный предмет с детальной расшифровкой его внутренних элементов. Полученные данные, консультации с саперами, оценка возможного ущерба при взрыве позволяют принимать решение о способе обезвреживания.

Например, в результате использования рентгеноскопии было установлено, что ВУ содержит заряд ВВ, источники питания (электрические батареи), электродетонатор и два замыкателя. в этих условиях целесообразно применить глубокое охлаждение (элементы питания теряют работоспособность) и с помощью разрушителя разбить заряд ВВ. Прицеливание разрушителя производить по данным рентгеноскопии так, чтобы не деформировать электродетонатор.

Все проводимые действия специалист-криминалист фотографирует и производит видеозапись.

На всех этапах, связанных с локализацией и обезвреживанием ВУ, специалист-взрывотехник отражает все особенности применения тех или иных средств: характер воздействия, мощность, направление, режимы охлаждения или СВЧ-воздействия. Это связано с дальнейшими исследованиями обезвреженного ВУ и его фрагментов на предмет реконструкции, установления способа изготовления и навыков

изготовителя, оценки поражающих свойств, пригодности и степени готовности для производства взрыва. Для полноты таких исследований, особенно в условиях разрушения ВУ, необходимо учитывать характер и особенности воздействия на него в целях обезвреживания.

При выборе способа локализации ВУ руководитель СОГ консультируется как с саперами, так и специалистом-взрывотехником. Для доставки подручных средств локализации ВУ могут привлекаться дополнительные силы ОВД (ППС, ОМОН и др.).

Маршрут движения автомобиля с ВУ выбирается в стороне от населенных пунктов, детских учреждений, густонаселенных районов города, нефте- и газопроводов и хранилищ, мостов, туннелей и путепроводов. Консультации в выборе маршрута и сопровождение по нему осуществляют дежурные наряды дорожно-постовой службы ГИБДД.

Из автомобиля, следующего за специальным транспортом с ВУ, производят видеозапись движения колонны.

По прибытии на полигон руководитель СОГ организует оцепление, проводит инструктаж с доведением сигналов и команд. При выборе на полигоне места обезвреживания ВУ специалист-криминалист и специалист-взрывотехник осматривают указанные саперами участки местности для выявления посторонних предметов, которые могут быть собраны после взрыва ВУ и, впоследствии, вызвать ненужные вопросы в ходе его реконструкции.

Для локализации взрыва ВУ может использоваться шурф, отрываемый в грунте, в который укладывается ВУ и накладной заряд. После взрыва производится просеивание грунта с использованием сита и изъятие фрагментов ВУ.

В том случае, если обезвреживание ВУ произведено без взрыва, специалист-взрывотехник оценивает степень опасно-

сти обращения с ВУ или его частями. В результате предварительного осмотра обезвреженного саперами ВУ специалист-взрывотехник может настаивать на дополнительном обезвреживании отдельных элементов. Например, деформированный электродетонатор рационально взорвать в контейнере или в грунте (глубина шурфа 20 см) штатно с использованием источника тока, не вывозя с полигона. Проводимые при этом действия подробно описать в протоколе, в дальнейшем оформить фототаблицу. Элементы электродетонатора, оставшиеся после взрыва, изъять как вещественные доказательства.

Обезвреженное без взрыва ВУ, подвергается, при участии специалиста-криминалиста, предварительному исследованию (без разборки) на наличие следов пальцев рук, маркировок, надписей, фотографируется с разных направлений и упаковывается в жесткую тару (коробка или ящик), наполненную ветошью. Такая упаковка позволит избежать излишней тряски и ударов, уменьшая при этом риск разрушения узлов и схем взрывателя, контактов и замыкателей. Обеспечение сохранности и целостности элементов ВУ после воздействия разрушителей – важное условие для его полноценной реконструкции и проведения исследований.

После проведения обезвреживания **саперы представляют акт обезвреживания, выполненный в двух экземплярах.** В нем указывают следующие данные: кто и когда вызвал саперов; состав группы и ее руководитель; время прибытия на место происшествия, описание подозрительного предмета и места его установки; зона оцепления и укрытия людей и техники; специальные средства, применяемые для оценки состояния ВУ; какая использована оперативная информация; предварительные выводы о конструкции ВУ; выбранный способ обезвреживания; с кем согласован план обезвреживания, время, сигналы и команды; какие средства и как применялись; результаты, подписи.

Важно помнить, что при работе по обезвреживанию ВУ безопасность людей безоговорочно важнее, чем изъятие любого следа, пусть даже единственного. Но, в то же время, следует знать, что шанс на профессионально выполненную работу на месте происшествия не дается дважды.

ГЛАВА VII.
ОСМОТР МЕСТА ВЗРЫВА

7.1. Подготовительный этап осмотра места взрыва

Взрыв как место происшествия имеет свои позитивные и негативные стороны в отношении организации и особенностей работы по обнаружению, фиксации и изъятию следов преступления.

К позитивной стороне следует отнести фактор времени между моментом взрыва и прибытием на место происшествия представителей правоохранительных органов. За это время, (как правило, менее одного часа) следы не подвергаются длительному воздействию окружающей среды. Психологами доказано, что сильный психоэмоциональный «толчок» вызывает у людей кратковременное обострение зрительной и слуховой реакции. Очень часто это связано с запоминанием отдельных, порой малозначительных деталей и подробностей. В этой связи взрыв может оказаться тем «толчком», при котором люди, находящиеся рядом с местом происшествия, могут заметить и запомнить ценную для расследования преступления информацию: отъезжающую после взрыва автомашину, подозрительных людей, картину и характер протекания взрыва, первые последствия взрыва. Это в мирной обстановке.

Однако, как показал опыт расследования преступлений в период вооружённого конфликта в Чеченской Республике

(1994–1996) и проведения контртеррористических операций в Северо-Кавказском регионе (1999–2009), очень трудно, а порой просто невозможно было обеспечить своевременность осмотра места происшествия, потому что значительное время уходило на проверку сообщения о преступлении, создание следственно-оперативной группы, её сбор, прибытие на место происшествия и развёртывание работы. Сказывалась и острая нехватка следователей, близость позиций противника, продолжающиеся артиллерийские или миномётные обстрелы, действия снайперов, враждебное отношение местного населения и т. д.[9]

К негативной стороне организации работы на месте происшествия, связанного с взрывом, относятся последствия самого взрыва – пожар, повреждение коммуникаций (газ, водоснабжение, линии электропередач). Они существенно затрудняют организацию работы СОГ на месте происшествия и приводят к потере следов преступлений. На место взрыва нередко собирается много любопытствующих, а так же пытающихся оказать помощь, действия их малоэффективны и дезорганизуют без того сложную обстановку на месте происшествия. Место взрыва может таить в себе угрозу новых взрывов (не сработавшие ВУ, пары газа и жидкого топлива, герметичные емкости в условиях пожара).

Осмотр места происшествия почти всегда носит комплексный характер: одновременно приходится осматривать и местность, и предметы, и документы, а иногда и труп. Однако от этого он не становится простой суммой осмотров. Различные объекты образуют на месте происшествия не механический конгломерат, а индивидуальную совокупность взаимосвязанных между собой материальных следов

9 Маликов С.В., Савенков А.Н. Руководство по военно-полевой криминалистике. – М., 2011. – С. 386–387.

преступления. Исследование этой совокупности и составляет предмет, содержание и конечную цель самостоятельного вида осмотра – осмотра места происшествия. Его значение чрезвычайно велико. Это и средство выявления бесчисленного множества взаимосвязей отдельных объектов, и способ мысленного воссоздания важнейших элементов его механизма, и первооснова дальнейшего расследования, и, наконец, средство надёжной процессуальной и научно-технической фиксации полученных результатов.[10]

Осмотр места взрыва зачастую во многом зависит от подготовительного этапа. Принято различать его две стадии: действия до выезда на место происшествия и действия на месте происшествия до начала рабочего этапа.

Первая стадия начинается с момента поступления сообщения о взрыве в дежурную часть ОВД. Источником информации о взрыве могут быть сообщения (как правило, по телефону) от граждан, охраны предприятий и объектов, постов и патрулей милиции. При получении такой информации дежурный уясняет место и время взрыва, характер и масштабы последствий, уточняет сведения о пострадавших. Практика расследования криминальных взрывов раскрывают следующую картину:

- 62 % сообщений поступило в дежурную часть за время не более 30 минут после взрыва, 29 % от 30 минут до часа;
- 89 % сообщений поступило от рядом находившихся и имеющих доступ к телефонной сети людей;
- около 75 % сообщений содержали информацию об объекте взрыва (транспортное средство, помещение, участок территории и др.), возникновении (невозникновении) пожара;

10 Бастрыкин А.И. Криминалистика. Современные методы криминалистического исследования: учебное пособие. – СПб.: ООО «Ольга», 2003. – С. 234.

- менее 20 % сообщений содержали сведения о пострадавших;
- о разрушении коммуникаций практически не сообщалось;
- в 84 % случаев дежурный по ОВД не мог получить ответы на уточняющие вопросы в силу того, что звонивший человек, во время телефонного разговора с дежурным, не наблюдал место взрыва;
- больше половины сообщений имели ярко выраженный эмоциональный характер (взволнованная, несобранная речь, концентрация на отдельных деталях, частое повторение сказанного).

Анализ этих и других данных позволил сформулировать следующие рекомендации.

1. Насколько подробным бы ни было сообщение о взрыве, необходимо до формирования СОГ как можно быстрее выслать на место взрыва дежурную машину ОВД (возможно, это будет машина, патрулирующая в указанном районе) со средствами связи. Задача группы заключается в разведке места происшествия; установлении очевидцев и свидетелей происшедшего; организации помощи пострадавшим; охране места происшествия.
2. Следственно-оперативная группа формируется ни в дежурной части ОВД, ни в отделе следственного органа, а на месте происшествия по мере прибытия обязательных и факультативных участников, необходимых для предстоящей работы.
3. Следственно-оперативная группа, действующая на месте происшествия, связанного с взрывом, может быть не единственной. По мере уяснения обстоятельств происшествия и состава преступления (уничтожение чужого имущества, убийство, терроризм) определяется подследственность. Руководителем следственно-

оперативной группы может быть назначен следователь Следственного комитета России, ОВД, или ФСБ. Это, пожалуй, самый сложный с позиций организации этап. На месте происшествия может работать дежурная и (или) специализированная следственно-оперативная группа. В подразделениях ОВД, на территории которых совершены преступления с применением ВУ, а также в случаях частого совершения подобных преступлений (серии однотипных преступлений) образуются постоянные специализированные следственно-оперативные группы. Задача таких групп – раскрытие преступлений данной категории. В состав группы входят наиболее опытные следователи, оперативные работники, эксперты в области взрывотехнических исследований, кинолог и другие специалисты. Специализированная СОГ прибывает на место взрыва на 1–3 часа позже дежурной группы, так как ее участники не находятся в режиме дежурства, а вызываются (в том числе, в нерабочее время) при возникновении необходимости.

Результаты анализа практики осмотров мест криминальных взрывов, связанных с человеческими жертвами, серьезными разрушениями объектов, позволяют обрисовать негативные штрихи картины, происходящей в первые часы на месте взрыва. По прибытии на место происшествия дежурной СОГ территориального следственного отдела (ОВД) работа начинается с первых докладов об оценке обстановки, необходимых силах и средствах (скорая помощь, саперы, коммунальные службы, спасатели и др.). В течение первых двух часов на место происшествия прибывает руководство территориальных органов правоохранительных ведомств (следственного комитета, ОВД, ФСБ). С их прибытием руководитель СОГ постоянно отвлекается на доклады руководству и организацию взаимодействия

с прибывающими специалистами. В этот период определяется, какой правоохранительный орган будет непосредственно расследовать данное преступление. В результате возникают недопустимые ситуации, когда в ходе осмотра места происшествия одна СОГ сменяет другую. В результате нарушаются целостность осмотра, единый замысел тактических приемов и последовательности осмотра местности и объектов.

В этой ситуации необходимо детализировать функции дежурной СОГ, первой прибывающей на место происшествия. По прибытии на место взрыва руководитель СОГ обязан:

– оценить обстановку и доложить руководителю следственного органа о характере происшествия, его последствиях, о необходимой помощи и своих действиях;
– организовать (в отдельных случаях проверить) оказание помощи пострадавшим, принять меры по преодолению вредных последствий происшествия;
– на основе консультаций со специалистом-взрывотехником определить зону осмотра места происшествия, обозначить ее границы и удалить посторонних лиц;
– провести опрос лиц, которые могут дать информацию о событии. Такой опрос должен занять минимум времени, его главная цель – определение квалифицирующих признаков преступления, а также получение оперативно-розыскной информации для поиска и задержания преступников. Результаты опроса могут фиксироваться в рабочем блокноте или с помощью портативного магнитофона.

После ознакомления с обстановкой на месте происшествия руководитель СОГ должен окончательно решить вопрос о круге участников осмотра, в том числе в ведомственном отношении. Возможно, потребуется дополнительные специалисты, силы и средства для обеспечения эффективного осмотра места происшествия.

Устранение опасности повторного взрыва относится к первоочередным действиям на месте происшествия. Причинами возможного повторного взрыва могут быть: установка преступниками мин-ловушек или ВУ замедленного действия; наличие невзорвавшихся ВВ и ВУ, разбросанных взрывом; образование газо-, паровоздушных взрывоопасных смесей в результате утечки газа, испарения горючих жидкостей из поврежденных емкостей или трубопроводов; нагрев герметичных емкостей. Опасность повторного взрыва реально существует при осмотре газифицированных и снабженных газом в баллонах жилых домов, гаражей, строений, возведенных в местах активного выделения природного газа из почвы. Повторные взрывы, как правило, сопровождают любую аварию на взрывоопасных предприятиях. Многократно увеличивается подобная опасность после взрыва складов боеприпасов, когда после активного периода горения, разлета и детонации элементов вооружения, продолжающегося зачастую до нескольких суток, происходит фактически сплошное минирование прилегающей местности.

В случае опасности повторного взрыва все участники осмотра места происшествия должны быть удалены на безопасное расстояние, которое определяют специалисты.

Важно отметить еще одну особенность – трудоемкость осмотра места происшествия, связанного с взрывом. Руководитель СОГ, намечая общий план действий, уже на подготовительном этапе должен решить вопрос о необходимости привлечения дополнительных сил для осмотра места взрыва путем сплошного прочесывания местности. По мнению специалистов, зона сплошного визуального поиска фрагментов ВУ, в большинстве случаев, ограничивается радиусом от 50 до 200 метров от центра взрыва. Возникает вопрос, какими силами проводить такое прочесывание.

Сделаем небольшое отступление, чтобы обозначить проблему. В ряде научных работ, посвященных вопросам визуального поиска предметов на местности, в разных условиях подстилающей поверхности грунта (дерн, кустарник, пашня, каменистая поверхность и др.), представлены зависимости скорости поиска малоразмерных объектов от их размеров, контраста, формы и других показателей. В качестве примера приведем несколько цифр. Для обнаружения малоконтрастного (предмет серого цвета со следами окопчения) предмета размером 5х5х5 мм на площади 10 $м^2$ одним человеком в дневных условиях (солнечный день) затрачивается время:

– асфальтированная поверхность – до 1 минуты;
– вскопанный грунт – 3–5 минут;
– каменистая поверхность (крупный щебень) – 8–10 минут;
– на дерне (высота травы 15 см) – 12–20 минут;
– кустарник – 18–32 мин.

Представленные данные позволяют сделать оценку трудозатрат для сплошного прочесывания местности, прилегающей к месту взрыва в радиусе 100 метров (около 31 400 $м^2$) – от 50 до 1660 чел/часов. В отдельных случаях для этого требуются значительное количество людей, работающих в несколько смен.

До начала рабочего этапа руководитель СОГ выбирает приоритетные для конкретной ситуации действия, как по очередности, так и степени их выполнения. Например, оцепление и остановка на длительное время важных дорожных коммуникаций (магистральные железные дороги, автострады), длительная отсрочка ремонта нефте- и газопроводов, линий электропередач и т. п. являются нецелесообразными в силу экономических и иных причин. в таких условиях необходимо спланировать начало рабочего этапа, прежде всего

на тех участках местности (территорию, элементы) объекта, без которых он не может функционировать. Поэтому при взрыве, связанном с дорожными коммуникациями, в первую очередь осматривают железнодорожное полотно, проезжую часть дороги, а также участки местности, где планируется работа восстановительной ремонтной техники.

Особенность действий СОГ на месте происшествия до начала рабочего этапа зачастую связана с ходом мероприятий по ликвидации последствий взрыва. Так, при тушении пожара, разборе завалов производится фиксация происходящих изменений с использованием видеозаписи и фотосъемки. В это время планируется работа на безопасных участках местности и объектах, прилегающих к месту взрыва.

Распределение обязанностей между участниками осмотра и их инструктаж целесообразно проводить после оценки общей обстановки. При большом количестве участников (более 12 человек) СОГ рационально разбивать на подгруппы, действующие на отдельных участках местности (объекта). В состав такой подгруппы входят: следователь (помощник следователя), специалист-взрывотехник, специалист-криминалист, судебный врач, сотрудники, привлекаемые для прочесывания местности.

До начала осмотра места происшествия, когда организуется эвакуация пострадавших, оцепление и охрана осматриваемой территории и удаление посторонних, в некоторых случаях целесообразно провести скрытую видеозапись и фотосъемку с целью последующей выработки версий в отношении подозрительных лиц. Кроме того, в качестве источника важной информации может быть использован видеоматериал или фотоснимки сцены происшедшего, реакции толпы, сделанные любителем непроизвольно, в некоторой степени случайно.

Во время взрыва в 1997 г. на Котляковском кладбище в Москве одним из присутствующих на поминальной процедуре велась запись на любительскую видеокамеру. При изучении отснятого материала было обращено внимание на двух мужчин, находящихся на некотором удалении от места взрыва. В дальнейшем оперативно-розыскные мероприятия в отношении указанных мужчин дали положительный результат.

Если в результате взрыва имеются пострадавшие (погибшие), то одного из участников СОГ нужно отправить в больницу (морг), чтобы обеспечить сохранность вещественных доказательств – следов на теле и одежде, предметы, находящиеся в карманах и др.

В некоторых ситуациях при значительных разрушениях объекта взрыва (здание, производственное помещение, транспортное средство и т. п.) необходимо заблаговременно организовать получение технического паспорта (формуляра) объекта с чертежами его конструкции и отдельных элементов. В качестве тактических приемов может быть использовано сопоставление элементов разрушенного транспортного средства (например, разрушенного вагона) и исправного аналогичного по конструкции вагона, установленного на соседний путь. Без этих данных будет сложно провести реконструкцию обстановки и самого объекта до взрыва, а также определить место и способ закладки ВУ.

Уровень технических возможностей и организации современных средств массовой информации практически не оставляет сотрудникам правоохранительных органов шансов быть изолированными на месте происшествия от журналистов и корреспондентов. Порой СОГ, прибывающую на место происшествия, встречают журналисты. При общении с журналистами рекомендуются следующие правила.

1. Полномочия общения предоставить одному из участников СОГ.
2. В беседах с журналистами обещать предоставить всю необходимую информацию к определенному времени, указав место проведения планируемого брифинга.
3. В сообщениях для СМИ делать упор не на факты, а на необходимость борьбы с такого рода преступлениями, на широкий комплекс предпринимаемых мер по устранению последствий взрыва и проведению соответствующих следственных действий.

Еще одной особенностью первоначального этапа осмотра места происшествия, связанного с взрывом, является прибытие на место работы СОГ руководства разных ведомств и рангов (представители местных органов власти, начальствующий состав следственного комитета, прокуратуры, МВД и ФСБ). Оно, как правило, связано с оценкой общей обстановки и последствий взрыва, оказания необходимой помощи пострадавшим, а также с необходимостью заявлений для прессы. Как показывает опыт, руководители, осматривая место происшествия, стараются пройти как можно ближе к центру (эпицентру) взрыва и лично увидеть картину происшедшего. Такие перемещения по необследованным участкам в зоне действия взрыва приводит к негативному изменению следовой обстановки.

Всем известно, что на месте происшествия старшим, невзирая на должности и ранги, является следователь – руководитель СОГ. Однако сложившийся отечественный общественный и служебный менталитет практически не позволяет игнорировать прибытие и присутствие руководства и сопровождающих их лиц.

В подобной ситуации рационально на стадии подготовки к осмотру места происшествия наметить, обозначить и в первую очередь обследовать так называемую «дорожку

руководства». Ширина такой дорожки составляет 0,6–1,0 метр. Она обозначается лентами и проходит по участкам местности, доступным для быстрого обследования – участки автомобильных, пешеходных дорог (дорожек), отмостки и тротуары.

7.2. Тактика осмотра места происшествия, связанного с взрывом

Во время осмотра места происшествия, связанного с взрывом, руководитель СОГ может пойти на принятие одного из трех крайних решений. Первое – из показаний свидетелей всё ясно, в связи с чем нерационально тратить время на организацию и обеспечение детального осмотра. Второе – все вещественные доказательства уничтожены, поэтому в длительном и детальном осмотре места происшествия нет необходимости. Третье – все объекты и предметы, находящиеся на месте происшествия, являются вещественными доказательствами, поэтому все вокруг сгребается в коробки и мешки без описания объектов и мест их обнаружения для последующего представления этого «мусора» на лабораторные исследования.

Чаще всего такие решения принимаются при недостаточном опыте проведения осмотров, отсутствии специалистов и соответствующего технического обеспечения на месте происшествия.

Цель осмотра места происшествия обусловливает необходимость решения следующих задач:

– уяснение обстановки на месте происшествия и установления характера исследуемого события (характер взрыва, объект и его степень поражения);

- оценка последствий взрыва и возникших условий, угрожающих жизни людей, для принятия мер к их устранению;
- установление места, времени и обстоятельств происшествия;
- выявление причин и условий возникновения взрыва;
- обнаружение, фиксация и изъятие следов, связанных с взрывом и указывающих на конкретных лиц, причастных к происшествию.

Порядок и качество работы во многом определяются общим замыслом организации осмотра, этапов и последовательности их проведения. Важно отметить, что содержательная часть осмотра должна касаться не только обстановки, связанной с самим взрывом и его последствиями, а и преступления, совершенного с применением взрыва, в том числе для сокрытия другого преступления.

Понятие тактики, используемой в осмотре места происшествия, не ограничивается только способами осмотра и приемами работы со следами. В качестве показателя эффективности той или иной тактики осмотра места происшествия выступает минимизация усилий для сбора имеющейся (реально доступной) информации о событии преступления.

Ход осмотра места происшествия – это постоянно наращиваемая совокупность установленных и подлежащих установлению обстоятельств события преступления через обнаруживаемые факты и следы.

Поэтому тактика осмотра места происшествия, связанного со взрывом, когда ещё не в полной мере ясен состав преступления, не может быть единой для всего следственного действия. По мере обследования места происшествия, установления фактов, выяснения значимых обстоятельств тактика осмотра может меняться, выступать в качестве отдельных тактических приёмов.

В качестве таких приемов можно выделить следующие

1. Сплошной осмотр объектов и местности. Данный способ наиболее распространенный. Как правило, он применяется, когда не определен тип взрывного устройства и в условиях разброса его компонентов на большой территории. Для реализации данного способа необходим значительный объем сил и средств, их чёткое распределение по отдельным участкам. Для сплошного осмотра могут применяться следующие способы: фронтальный, секторный, от центра к периферии и от периферии к центру.

Практикой наработаны определенные правила и приемы сплошного осмотра местности. Следует учитывать, что компоненты взрывного устройства могут содержать самые разнообразные узлы, элементы, материалы и вещества, которые подвергаются сильному разрушению в процессе взрыва. Большинство таких объектов фрагментируется до мелких осколков и частиц размером 1–5 мм. В процессе сплошного прочесывания местности трудно вести их поиск и первоначальную селекцию от имеющегося фона поверхности, окружающей место взрыва, особенно в условиях жилой и промышленной застройки.

Для организации сплошного осмотра необходимо составить схему распределения людей по отдельным участкам, делая привязку к естественным и выставленным (вешками или лентами) ориентирам на местности. Площадь участка осмотра одним человеком может составлять 10–30 $м^2$, в зависимости от условий поиска. Чем сложнее для поиска подстилающая поверхность, тем меньше площадь поиска. Перед началом прочесывания местности необходимо провести инструктаж, касаясь особенностей объектов поиска, мер безопасности и действий при их

обнаружении. В отдельных случаях в ходе прочесывания местности необходимо удалять с поверхности грунта и просеивать траву и жухлую листву.

2. Осмотр отдельных объектов и участков местности в определенной последовательности. Как правило, такая тактика выбирается в условиях, когда длительное оцепление (блокирование) отдельных объектов в силу экономических и иных причин нецелесообразно. Эти условия могут касаться осмотров места взрыва на железнодорожных и автомобильных магистралях, газо- и нефтепроводах, линиях электропередач и т. п. в подобных ситуациях, в первую очередь, осматриваются те участки местности, от которых зависит ремонт и функционирование указанных объектов.

Последовательный осмотр может быть обусловлен порядком разминирования местности и осмотром отдельных подозрительных предметов.

В отдельных случаях последовательность осмотра может зависеть от наличия тех или иных специалистов. Так, например, осмотр центра (эпицентра) взрыва как наиболее информативного участка места взрыва, лучше поручить специалисту-взрывотехнику, который может прибыть на место происшествия позже основного состава СОГ.

3. Осмотр разрушенного взрывом объекта путем сравнения с аналогичной моделью транспортного средства или другого объекта. Подобная тактика осмотра места взрыва применяется, когда необходимо определить точное место закладки взрывного устройства в условиях сильного разрушения объекта. Кроме того, данный способ применяется для отбора элементов конструкции взрывного устройства из общей массы узлов и деталей разрушенного объекта. Чаще всего такими объектами становятся взорванные вагоны, автобусы, самолеты и т. п.

4. Целенаправленный поиск определенных предметов и элементов конструкции взрывного устройства. Такая тактика осмотра места взрыва применяется при наличии определенной исходной информации, касающейся механизма осуществления взрыва и конструкции ВУ. Так, например, при осуществлении взрыва управляемого по проводам фугаса необходимо провести осмотр места управления взрывом, где был установлен источник тока. На месте взрыва может производиться поиск предохранительной скобы запала для ручных гранат. Зона такого поиска может охватывать территорию радиусом возможного броска гранаты, включая крыши, балконы и карнизы зданий.

Предметом поиска могут быть источники радиосигналов, которые преступники могут оставлять (бросать) на месте, откуда подавалась команда на взрыв.

Эффективность осмотра места происшествия, связанного со взрывом, зависит от многих компонентов, включая рациональные тактические решения в организации сил и средств, а также личностные качества людей, проводящих указанное следственное действие, их опыт, активность и целеустремленность в решении возникающих проблем.

Так, в феврале 1998 г. в частном доме г. Б. прогремел взрыв, унесший жизнь гражданки М. Следственно-оперативная группа прибыла на место происшествия спустя два часа. Свидетели происшедшего, трое мужчин, поясняли, что собрались поужинать у хозяйки дома – гражданки М., выпили, засиделись, повздорили. Вдруг хозяйка встает, берет из шкафа гранату и бросает в сторону стола. Все присутствующие мужчины когда-то служили в армии и хоть были в состоянии опьянения, по их словам, быстро сообразили, что надо упасть на пол, хозяйка же оставалась стоять посреди комнаты. Через несколько секунд раздался взрыв, женщина погибла в результате попадания в нее осколков гранаты.

Следственная группа приступила к осмотру места происшествия. По собранным элементам корпуса и взрывателя гранаты было установлено, что взорвалась граната РГД-5, имеющая сферическую зону разлета осколков. При осмотре трупа гражданки М., который к моменту осмотра находился на кровати в соседней комнате, установлено, что раны от осколков распределены только по верхней части туловища, рук и головы, а в области живота, таза и ног следов попадания осколков не было.

Центр взрыва с характерными для него разрушениями обнаружен не был. Свидетели практически не имели серьезных ранений. Кроме того, картина распределения осколков на окружающих предметах не совпадала со сферическим характером разлета осколков гранаты РГД-5. Так, холодильник и посудный шкаф имели следы воздействия осколков гранаты только в зоне, находящейся выше одного метра от пола.

Было очевидно, что показания свидетелей не отражают реальной картины происшедшего взрыва. Работа группы на месте происшествия продолжалась. По следам осколков (рикошеты, сквозные пробоины в различных преградах) было определено место эпицентра взрыва – в углу комнаты перед холодильником на высоте одного метра от пола. Через некоторое время во дворе дома за сараями были обнаружены обломки кухонного стола, указывающие, что взрыв произошел на столе. Плотность и характер распределения осколков на трупе женщины указывали и на то, что в момент взрыва она находилась за столом в положении сидя.

Не вдаваясь в подробности дальнейших действий следственно-оперативной группы, отметим, что через несколько часов, в результате обыска в доме одного из свидетелей, были обнаружены и изъяты четыре гранаты РГД-5. Под тяжестью улик он признался, что на вечеринку принес гранату, в раз-

гар веселья решил похвастать гранатой и умением обращаться с ней. Он выдернул боевую чеку взрывателя УЗРГМ и, прижимая предохранительную скобу к корпусу гранаты, объяснял присутствующим, что пока он удерживает гранату таким образом, взрыва не произойдет. В дальнейшем, при попытке зачековать взрыватель (что категорически запрещено для штатных ситуаций обращения с гранатой), произошел резкий хлопок, сигнализирующий о том, что сработал капсюль-воспламенитель и через четыре секунды, по мере прогорания пирозамедлителя, произойдет взрыв гранаты. После хлопка, действительно, мужчины упали на пол, граната осталась на столе и взорвалась практически перед сидящей за столом женщиной.

7.3. Технические и специальные средства, используемые при осмотре места взрыва

Применение того или иного тактического приема или способа осмотра места взрыва, в значительной степени, зависит от имеющихся технических и специальных средств. Для работы со следами взрыва на месте происшествия требуются не только общие криминалистические средства, но специальные и вспомогательные взрывотехнические средства, а также расходные материалы.

Такие средства и материалы, необходимые для проведения качественного осмотра места происшествия, характеризуются большой номенклатурой и массивностью. Это обусловливается тем, что отбор объектов-носителей следов взрыва зачастую требует столярного, слесарного, шанцевого и иного инструмента. Данный инструмент комплектуется в основном стандартными изделиями, предназначенными

для самых различных видов деятельности (от медицины до альпинизма). Это обстоятельство позволяет облегчить комплектацию наборов, произвести замену пришедшего в негодность инструмента или пополнение расходного материала. Как показывает практика, специалист, оценив обстановку на месте происшествия, характер и объем возможных работ, как правило, способен оперативно сформировать из всего имеющегося в его распоряжении инструмента мини-набор.

В настоящее время в ЭКЦ МВД России разработан мобильный комплект специнструмента «Кратер», который является составной частью передвижных взрывотехнических лабораторий. Такие лаборатории размещены на базе автомобиля «Газель» и имеют практически полный комплект, необходимый для поиска, обезвреживания и исследования ВУ, а также осмотра места взрыва, проведения предварительных и лабораторных исследований. В комплекте такой лаборатории имеется около 2000 наименований технических средств для работы со взрывоопасными объектами и следами их применения, спектр которых достаточно широк: от слесарного инструмента до портативной рентген-установки и химического комплекса экспресс-анализа следовых количеств взрывчатого вещества.

Портативный газовый хроматограф «Эхо-М», успешно прошедший апробацию в ЭКЦ МВД России, является техническим средством по экспрессному определению паров взрывчатых веществ. При транспортировке прибор размещается в чемодане (габариты 700х550х190 мм, масса 25 кг), он укомплектован поликапиллярной колонкой, двумя устройствами ввода пробы (шприцевое и с помощью концентраторов). Возможности хроматографа позволяют проводить анализ проб не только на месте происшествия в автономном режиме (полевых условиях), но

и в лаборатории с использованием ЭВМ. Применение прилагаемого программного обеспечения позволяет создавать базу данных по хроматографическому анализу взрывчатых веществ с автоматической идентификацией хроматографических пиков в анализируемых пробах. Высокая чувствительность детектора электронного захвата (ДЭЗ) позволяет решать широкий круг задач по поиску следовых количеств большинства применяемых ВВ. Однако недостаточная селективность прибора определяет его использование прежде всего для отбора наиболее информативных объектов-носителей следов ВВ с целью их дальнейшего экспертного исследования.

Фиксация места происшествия, отдельных объектов и следов производится с использованием фотосъемки и видеозаписи. При составлении схемы места взрыва могут применяться геодезические средства привязки и работы на местности с использованием теодолита (буссоли), оптического или лазерного дальномера. В отдельных случаях, при крупных (катастрофических) взрывах, может применяться аэрофотосъемка.

Специалисту-взрывотехнику требуется соответствующее инструментальное обеспечение процесса осмотра места взрыва и процедуры изъятия предметов, выглядящих как взрывоопасные.

Для определения центра взрыва по характерным трассам и пробоинам осколков ВУ в предметах окружающей обстановки с помощью известного метода визирования, применяемого в судебной баллистике, могут использоваться средства визирования – лазерные целеуказатели, зеркала, нити, проволока, отвес и т. п.

При сборе вещественных доказательств на месте взрыва обычно ориентируются на определение конструктивных особенностей ВУ или его частей. Для обнаружения

мелких объектов применяются различные увеличительные стекла, лупы, в том числе с подсветкой. Металлические осколки и фрагменты обнаруживаются с помощью различного типа металлоискателей, магнитов, магнитных подъемников и магнитных кистей. При обнаружении мелких металлических осколков в тонких слоях грунта, строительного мусора хорошо себя зарекомендовал малогабаритный металлоискатель «Корунд». Для выявления осколков в труднодоступных местах можно использовать металлические щупы, портативную рентгеновскую технику. Извлечение осколков и фрагментов взрывных устройств из объектов вещной обстановки часто требует использования при осмотре места происшествия столярно-слесарных инструментов, которые необходимо иметь в выездных комплектах экспертов.

Портативная рентгеновская техника (в частности, импульсные установки типа «Инспектор» или «Особняк-4») бывает необходима на месте происшествия еще и для исследования внутреннего устройства предметов, вызывающих подозрение на их принадлежность к ВУ. Кроме того, рентгеновский аппарат «Особняк-4» в совокупности со стационарной рентгенотелевизионной установкой контроля (типа «Видикон») позволяет в лабораторных условиях проводить широкий спектр неразрушающих видов исследований с последующей компьютерной обработкой изображений.

Легковоспламеняющиеся жидкости, пары которых в смеси с воздухом взрывоопасны, а также присутствие горючих газов (метан, пропан, ацетилен и т. п.), иногда удается выявить, соответственно, с помощью флуоресценции предметов в УФ-излучении и с помощью газоанализаторов, имеющихся на передвижных санэпидемстанциях и на предприятиях газового хозяйства. Если подобные

вещества имеются на различных носителях, то для сохранности этих веществ должны использоваться герметичные емкости.

В техническом обеспечении нельзя предусмотреть всего, в чем может возникнуть необходимость, поэтому запрос на технические средства и оборудование следует делать с учетом конкретной обстановки на месте происшествия.

7.4. Обнаружение, фиксация и изъятие следов взрыва

При расследовании преступления, связанного с взрывом, возникает исходная следственная ситуация, которая складывается, главным образом, в результате проведения осмотра места происшествия. Полнота получаемой информации во многом определяется качеством выявления, фиксации и изъятия следов взрыва, остатков ВУ на месте происшествия. На практике при осмотре мест происшествий весьма редки случаи проявления всего комплекса признаков отображения взрыва в следах. Другими словами, взрыв и его проявление всегда индивидуальны и отличны друг от друга, что связано не только с большим многообразием используемых в преступных целях ВУ (как промышленного, так и самодельного изготовления), но и косвенно, с неповторяющимися обстоятельствами происшествия, а именно с условиями подготовки и осуществления взрыва. Выявление каких-либо конкретных признаков взрыва на одном месте происшествия не означает их обязательное присутствие на другом месте взрыва. Однако выявление и фиксация наибольшего количества признаков является основной задачей осмотра места происшествия, связанного с взрывом.

Начальным этапом осмотра места взрыва является обзор всего места происшествия и составление масштабного плана-схемы осматриваемой местности. В процессе этого устанавливаются границы подлежащей осмотру территории или помещения, место расположения предполагаемых очевидцев случившегося, что определяется в каждом конкретном случае характером и степенью разрушений окружающих объектов и исходной информацией по обстоятельствам взрыва.

Фотографирование (видеозапись) общей картины разрушений до изъятия вещественных доказательств и фиксации следов взрыва должно производиться одновременно с составлением плана-схемы участка, где отмечаются место и направление фотосъемки. Исключение составляет видеозапись, которую необходимо произвести с целью фиксации обстановки до проведения или окончания аварийно-спасательных работ.

Применение того или иного способа или приема в ходе осмотра места происшествия иногда обусловливается необходимостью точного определения места обнаружения следов взрыва, например, для реконструкции ВУ или обстоятельств взрыва. Так как распространение продуктов взрыва, осколочных поражающих элементов и фрагментов корпуса ВУ происходит во всех направлениях относительно заряда ВВ (сферическая зона), то для этой цели подходит радиальная система координат.

Сущность предлагаемой системы координат сводится к выбору одной базисной точки на местности, генерального направления с последующей фиксацией радиальных горизонтальных и вертикальных углов и дальностей до отдельных объектов. В качестве технических средств измерений используются теодолит или буссоль. Точность измерений указанных приборов может достигать: при измерении

углов – десятых долей секунды или тысячных долей радиана, дальности – с погрешностью не более 0,5 % от расстояния до наблюдаемого объекта.

Особенности использования такого способа целесообразно показать на примере расследования авиакатастрофы самолета ТУ-154 в районе горного хребта Сихотэ-Алинь Хабаровского края в декабре 1995 г. Самолет начал падение с высоты 9600 м, столкновение с поверхностью земли произошло на скалистом выступе горного хребта, окруженного хвойным лесом. Разлет обломков самолета, багажа, фрагментов тел пассажиров достигал по дальности 1,5 км, объекты были рассеяны по склонам хребта, болотам и падям между сопок. Кроме традиционного осмотра места происшествия, была поставлена задача по определению возможности взрыва на борту лайнера.

Работа на месте началась с составления подробной схемы разлета обломков самолета и других предметов. Группа спасателей вела поиск объектов, а специалисты-взрывотехники их фиксировали. Специалист, работающий у теодолита (в базовой точке), делал засечку каждого объекта путем фиксации горизонтальных и вертикальных углов и дальности; данные по нумерации объектов заносил в журнал. Схема была вычерчена на миллиметровой бумаге в масштабе 1: 2000 (в 1 см 20 м).

При осмотре предметов багажа, одежды пассажиров, внутренней отделки салонов выяснилось, что часть из них имела следы воздействия продуктов взрыва. На это указывали характер деформации, разрывы материалов в различных направлениях, следы окопчения и оплавления от кратковременного термического воздействия. Началась отработка версии взрыва.

При детальном осмотре стволов деревьев в одном из секторов разлета обломков самолета было зафиксировано:

ветви деревьев надломлены, но их ориентация носила произвольный характер, т. е. на них не воздействовали обломки самолета; кора на стволах этих деревьев сорвана практически по всему периметру ствола; биологические ткани человека в этом секторе осмотра были распределены на стволах деревьев и по своему расположению не совпадали с направлением разлета обломков самолета; кроме того, обнаружены биологические ткани человека на обратной стороне стволов относительно точки столкновения самолета с поверхностью земли.

Группа специалистов, используя описанные выше инструментальные методы фиксации расположения и ориентации объектов на местности, составила схему характера распределения биологических тканей человека на поверхности стволов деревьев. В дальнейшем на основе этих данных, а также химического анализа продуктов взрыва было установлено, что после столкновения самолета с поверхностью земли имел место топливовоздушный взрыв авиационного керосина. Картина происшедшего выглядела следующим образом. В момент разрушения самолета в результате высокоскоростного столкновения с поверхностью земли произошло выбрасывание топлива. Авиационный керосин (около 7 тонн) почти мгновенно превратился в облако мелкодисперсной топливовоздушной смеси.

В зоне облака находились элементы конструкций самолета, предметы багажа и фрагменты тел пассажиров. В результате взрыва облака топливовоздушной смеси, который мог произойти в результате любого кратковременного воспламенения или искры, под воздействием турбулентных ударных волн и произошли специфические для взрыва разрушения и деформации указанных объектов. Версия взрыва была существенно откорректирована и объяснена его природа.

Анализ общего характера разрушений и обобщение полученной информации на этом этапе позволяют перейти к более детальному осмотру отдельных участков места происшествия, и, в частности, зон наибольших разрушений объектов материальной обстановки (предполагаемого центра взрыва). Взрыв, независимо от его природы, предполагает наличие исходного (до взрыва) вещества (конденсированного ВВ или сжатого газа; смеси горючего с воздухом), ограниченного определенными геометрическими размерами. Его месторасположение относительно объектов окружающей обстановки будет являться центром взрыва. Отметим, что центром взрыва газовой смеси горючего (природного газа, паров бензина и т. п.) с воздухом будет весь объем, занимаемый горючей смесью, например комната, жилое помещение, емкость для хранения или транспортировки и т. д. При этом центр взрыва следует отличать от места воспламенения смеси. Взрывное устройство на основе конденсированного ВВ имеет значительно меньшие размеры, что обусловливает возможность определения его месторасположения внутри помещения или на открытой местности с точностью до размеров самого ВУ.

Центр взрыва определяет исходное положение разлетающихся осколков ВУ, частиц ВВ и распространение ударной волны и сжатых газов (продуктов реакции), оказывающих то или иное поражающее действие на окружающие объекты в радиальных направлениях. Установление центра взрыва на месте происшествия и его фиксация на плане-схеме помещения, открытой местности относительно не изменивших своего положения объектов (стена, окно, здание, дерево, телеграфный столб и т. п.) необходимы для облегчения последующего обнаружения и фиксации следов взрыва, определения его природы.

На месте происшествия признаки центра взрыва проявляются в области наибольших локальных разрушений объектов окружающей обстановки вследствие бризантного и (или) фугасного действий. Однако в практике известны случаи взрывов ВУ, когда область наибольших локальных разрушений на месте происшествия выявить не представилось возможным, ввиду приблизительно одинаковой степени воздействия взрыва на различные объекты в большой области. Главным образом это связано с тем, что взрыв ВУ, размещенного на некотором расстоянии от предметов окружающей обстановки, препятствует их сильному разрушению. В подобных случаях центр взрыва может быть определен по следам осколочного действия ВУ, продуктов химической реакции и невзорвавшихся частиц ВВ, а также по перемещению отдельных предметов и пострадавших относительно первоначального своего положения. Следы глубокого внедрения отдельных элементов ВУ позволяют определить их первоначальное расположение, используя при этом методику визирования полета осколков, по аналогии с определением направления выстрела из огнестрельного оружия. При этом центром взрыва будет точка схождения визируемых траекторий осколков. Однако следует иметь в виду, что перемещение предметов после взрыва искажает картину траекторий, поэтому перед визированием необходимо восстановить первоначальную обстановку.

Взрыв смеси горючего с воздухом сопровождается сильными разрушениями или повреждениями элементов строительных конструкций (перегородки, стены, двери, различного рода перекрытия), ограничивающих её объем. Перемещения при разрушении указанных объектов, как правило, направлены в окружающее помещение пространство.

Исключение составляют потолочные перекрытия, которые часто, разрушаясь на отдельные части, обваливаются внутрь помещения под действием силы тяжести. Взаимное расположение отдельных элементов строительных конструкций после взрыва, характер и степень их разрушений делают несложным определение центра взрыва (комната, квартира). Однако первоначальная версия о взрыве газовой смеси или конденсированного ВВ требует подтверждения в процессе осмотра места происшествия, что невозможно без выделения признаков, свойственных определенной природе взрыва.

Признаками взрыва ВУ на основе конденсированного ВВ или физического взрыва являются следующие: наличие явно выраженной области максимальных локальных разрушений, размер которой зависит от конструктивных характеристик устройства, вида разрушенного материала и, как правило, не превышает 1 м для зарядов ВВ до 1 кг; присутствие на окружающих объектах следов осколочного воздействия ВУ или его элементов; различные степени разрушения отдельных предметов материальной обстановки, что зависит от их расположения относительно центра взрыва.

Отличительной особенностью процесса химического превращения топливно-воздушных смесей является то, что он начинается с горения со скоростью порядка 0,2–0,6 м/с (для углеводородо-воздушных смесей) и при условии его распространения в замкнутом (полузамкнутом) объеме имеет тенденцию к ускоренному развитию с последующим переходом во взрывное горение и даже в детонацию со скоростью распространения химических реакций до 2000 м/с и давлением газов до 20 атм. Ввиду затрудненности образования стабильных взрывоопасных газовых смесей на открытой местности взрывы на их основе, как правило, происходят в помещениях. При этом основными признаками являются

сильные и равномерные разрушения элементов строительных конструкций в местах образования реакционноспособной смеси, которые проявляются в виде трещин по всей поверхности кирпичных, бетонных стен и перекрытий, их смещение относительно первоначального положения, разрушение и сильное метание остекления, асбестоцементных перегородок и дверей из древесины, разлет их отдельных элементов на значительное расстояние от помещения; сильные разрушения в виде проломов без характерных для взрыва ВУ расщеплений, воронок и хаотичное (ненаправленное) перемещение отдельных предметов во всем объеме взорвавшейся смеси, при этом нередко отдельные металлические предметы (канистры, банки и т. п.) оказываются как бы обжатыми снаружи, а поражение людей выражается в разрушении барабанных перепонок, органов дыхания и внутренних органов, характерном для фугасного действия; большие размеры области слабых разрушений окружающих объектов (например, остекления в соседних зданиях); наличие следов термического воздействия на объектах и сильных ожогов на пострадавших; возникновение пожара после взрыва.

Степень указанных разрушений и повреждений зависит от количества образовавшейся взрывоопасной смеси и условий ее воспламенения. Практика показывает, что разрушения при взрыве бытового газа в однокомнатной квартире эквивалентны разрушениям при взрыве 5–10 кг тротила.

Мощность взрыва и, следовательно, степень разрушений зависят не только от объема, занимаемого смесью горючего с воздухом, но и от параметров атмосферы (температуры, давления и влажности окружающей среды). Важное значение имеют факты наличия (или отсутствия) во взорванном помещении вентиляции или непроветриваемых («застойных») зон. В связи с этим указанные параметры воздуха

и характеристики помещений должны фиксироваться в протоколе осмотра места происшествия.

Картина разрушений при взрыве смесей горючего с воздухом, как правило, значительно сложнее, чем при взрыве конденсированного ВВ, и на этапе первоначального осмотра редко может иметь однозначное непротиворечивое объяснение. Примером могут служить взрывы смесей в подвалах домов, когда максимальные разрушения образуются в надземных этажах, что объясняется «уходом» фундамента и оседанием внешних несущих стен.

Не менее сложны по динамике развития взрывы в гаражах и подвалах, где зачастую на последствия взрыва топливно-воздушной смеси накладываются еще и результаты разрушения газовых баллонов высокого давления, а также последствия пожара (см.рис. 46, 46 а, 46 б,46 в).


а

а – объект до взрыва;

Рис. 46. Картина развития взрыва в полуподвальном помещении, где скапливались горючие газы



б

б – воспламенение горючих газов;

Рис. 46 а. Картина развития взрыва в полуподвальном помещении, где скапливались горючие газы



в

в – переход фазы горения в детонацию;

Рис. 46 б. Картина развития взрыва в полуподвальном помещении, где скапливались горючие газы



г

г – последствия взрыва.

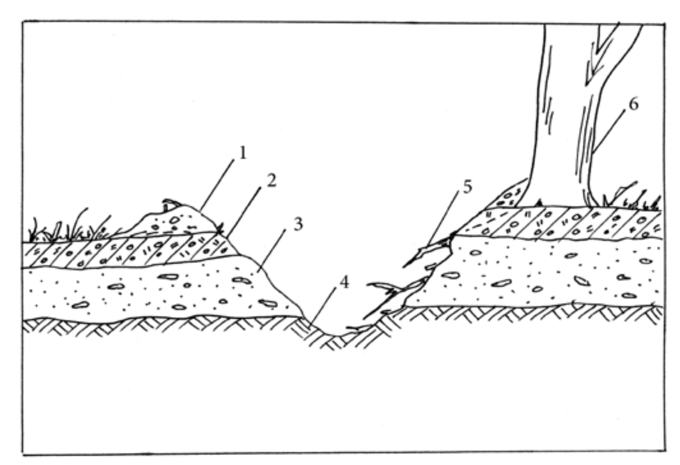
Рис. 46 в. Картина развития взрыва в полуподвальном помещении, где скапливались горючие газы

Полнота полученной при осмотре места взрыва информации во многом определяется правильным предположением о центре взрыва и его природе. Основная задача последующего осмотра заключается в обнаружении и фиксации следов взрыва, многие из которых будут отражены в протоколе осмотра и в силу объективных причин не могут быть изъяты с места происшествия для последующего экспертного исследования. Однако использование масштабной фото- или видеосъемки отдельных следов действия взрыва, остатков ВУ и других объектов материальной обстановки дает возможность воссоздать определенные фрагменты места взрыва.

Центр взрыва, как указывалось, является начальной точкой разлета осколков, продуктов реакции и распространения ударной волны. Кроме того, в центре содержится, как правило, наибольшее количество следов и остатков ВУ.

В связи с этим при выявлении отдельных признаков взрыва его центр в большинстве случаев является начальной точкой последующего осмотра места происшествия.

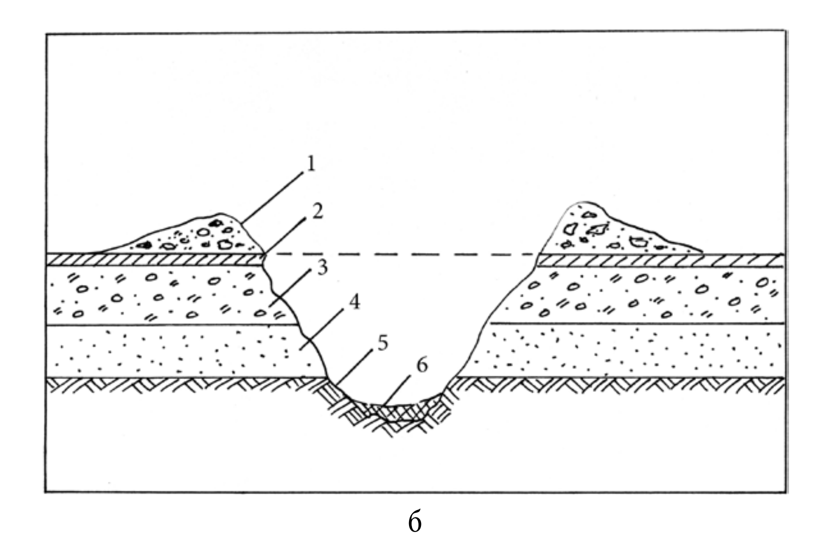
Признаки бризантного и фугасного действия взрыва необходимо фиксировать с указанием характера разрушения (откол, перебитие, дробление, трещины, пробитие и т. п.), вида материала объекта, его первоначальной формы, размеров. При обнаружении воронки фиксируется ее форма с размерами в двух взаимно перпендикулярных направлениях, профиль и глубина по осыпавшемуся в нее материалу и по уплотненному грунту. В том случае, когда грунт воронки неоднороден по глубине, необходимо измерение толщины каждого слоя с одновременным описанием его характеристики (песок, супесь, глина, чернозем и т. п.). Факт наличия на месте образования воронки растительности с развитой корневой системой также должен быть отражен в протоколе осмотра места взрыва (см. рис. 47 а, 47 б).



а

а – воронка в растительном грунте, 1 – выброс грунта; 2 – травянистый покров (дёрн); 3 – грунт – чернозем; 4 – грунт – суглинок; 5 – корни дерева; 6 – дерево;

Рис. 47 а. Фиксация характера разрушений и размеров воронки в грунте



б

б – воронка в дорожном полотне;
1 – выброс грунта; 2 – дорожное покрытие (асфальт); 3 – щебень; 4 – песок;
5 – глина; 6 – грунт, осыпавшийся в воронку после взрыва.

Рис. 47 б. Фиксация характера разрушений и размеров воронки в грунте

Описание характера разрушений должно включать направления и размеры прогибов удлиненных металлических предметов; количество и размер трещин на элементах строительных конструкций или других предметах; направление и размеры отверстий с обеих сторон пробитой конструкции; выбивание дверей, оконных рам, разрушение перекрытий и т. п. При осмотре повреждений конструкций следует учитывать, что отколы образуются на поверхностях, противоположных по отношению к центру взрыва. в ходе осмотра повреждений строительных конструкций необходимы (по возможности) оценка и фиксация их возраста, технического состояния, качества исполнения на момент, предшествующий взрыву (рис. 48).



Рис. 48. Характер разрушений и деформации металлических конструкций ограждения при взрыве 200 граммовой тротиловой шашки

На значительных расстояниях от центра (как правило, десятки метров) фугасное действие взрыва проявляется в виде разрушения остекления разной степени: остекление разрушается полностью или с образованием трещин. При фиксации подобных разрушений необходимо отмечать (помимо указанных выше параметров) наличие каких-либо экранирующих предметов между остеклением и центром. Особое внимание следует уделить обнаружению и фиксации максимально удаленного от центра разрушенного остекления и ближайших к месту взрыва неразрушенных стекол. Описание повреждений остекления должно содержать сведения о толщине и размерах разрушенных стекол а также о способе их закрепления (на замазке, при помощи штапиков гвоздей и т. п.). Кроме

того, при полном разрушении остекления или других объектов целесообразно указывать на плане-схеме места происшествия зоны разлета с указанием размеров и формы отдельных элементов, дальности их полета (рис. 49).



а



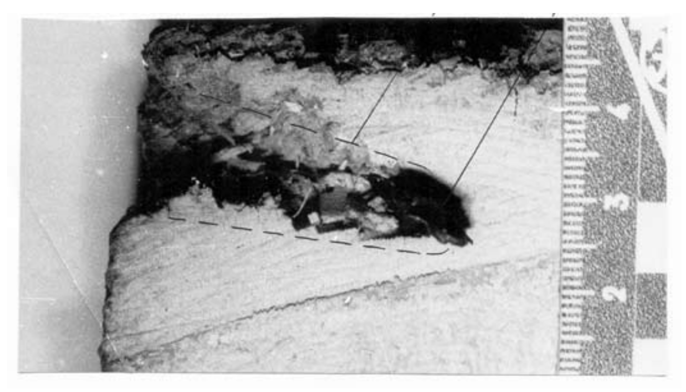
б

а – центр взрыва;
б – локальные разрушения остекления и плиточной отделки фасада здания.

Рис. 49. Разрушение остекления при взрыве самодельного безоболочечного взрывного устройства

Термическое воздействие взрыва фиксируется по следам оплавлений на предметах из металла, пластмассы и т. п., по присутствию копоти на поверхностях отдельных объектов, следам горения, ожогам на теле пострадавшего. Обнаруженные зоны термического воздействия фиксируются в протоколе осмотра места происшествия с указанием их размеров и вида материала объектов-носителей. Особую информацию для определения первичности пожара по отношению к взрыву несут объекты, отброшенные взрывом на значительное расстояние от центра (например, элементы остекления) и имеющие следы копоти на поверхности. Пожар существенно осложняет осмотр места происшествия. Обнаружение и фиксация следов пожара должны осуществляться в соответствии с известными методиками осмотров мест пожаров и с привлечением специалиста.

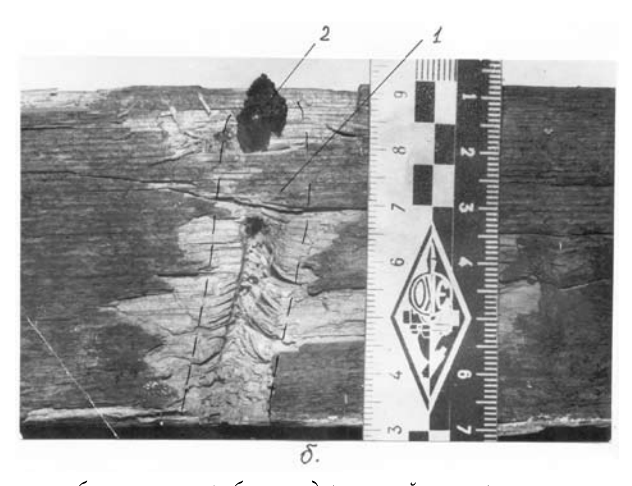
Ударное взаимодействие отдельных элементов или осколков ВУ с объектами окружающей обстановки фиксируется в протоколе осмотра места происшествия с указанием глубины их внедрения или толщины пробитых конструкций, диаметров отверстий или вмятин, размеров и направлений царапин, а также вида материала пораженного объекта, формы и размеров проникающих элементов (см. рис. 50, 50 а, 50 б, 50 в, 50 г).



а

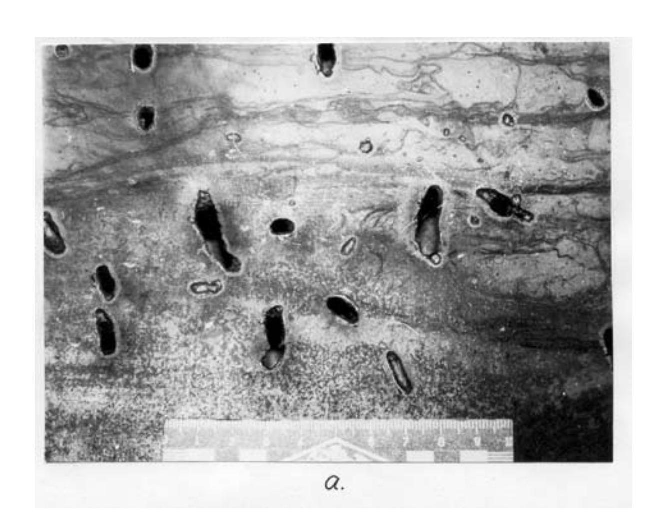
а – слепая пробоина в деревянной конструкции;

Рис. 50. Следы осколочного воздействия на преградах



б – сквозная пробоина в деревянной конструкции;

Рис. 50 а. Следы осколочного воздействия на преградах



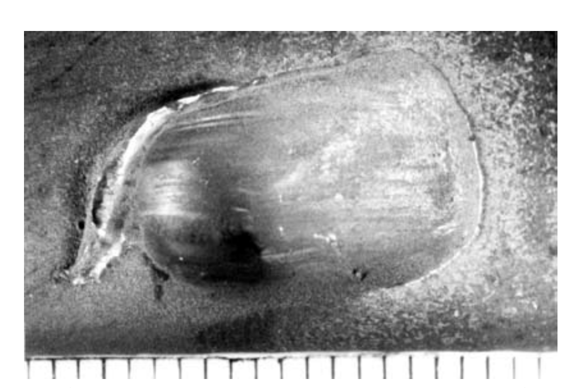
а – пробоины в металлическом листе;

Рис. 50 б. Следы осколочного воздействия на преградах



б – вид пробоин в металлическом листе с обратной стороны;

Рис. 50 в. Следы осколочного воздействия на преградах



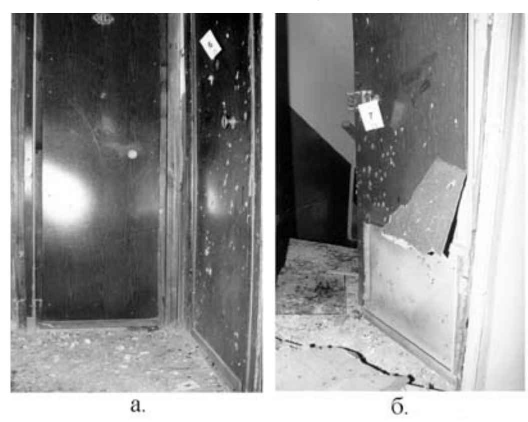
След рикошета осколка от металлической преграды.

Рис. 50 г. Следы осколочного воздействия на преградах

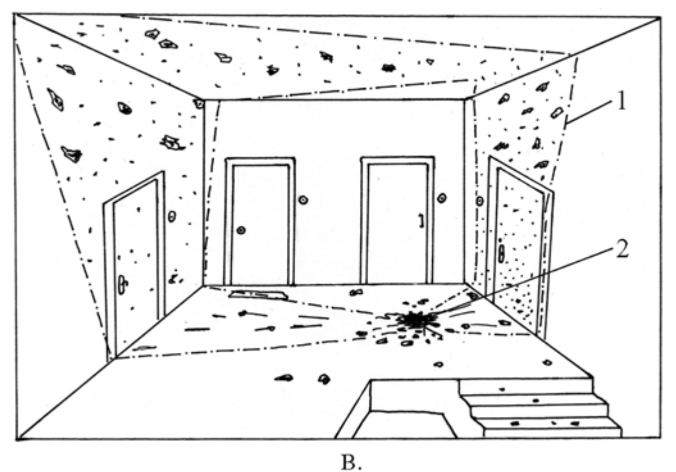
Важно фиксировать координаты разлета осколочных элементов, делая при этом привязку к центру взрыва (см. рис. 51).

Отличительной особенностью места взрыва является большое количество разнородных объектов, отличающихся по форме, размерам и имеющих следы взрывного воздействия, но не относящихся к ВУ, а являющихся частями разрушенных

предметов окружающей обстановки. Задача, прежде всего, состоит в первоначальном определении принадлежности того или иного объекта к ВУ или к окружающим предметам.



а. б.



в.

а – следы осколков на входной двери,
б – следы осколков на обратной стороне входной двери,
в – схема распределения осколочного потока;
1 – зона осколочных повреждений, 2 – центр взрыва.

Рис. 51. Картина распределения повреждений осколочным потоком кругового поражения при взрыве гранаты РГ-42 на предметах окружающей обстановки

Успешному решению поставленной задачи способствует установление формы, размеров и материала отдельных предметов, их взаимное расположение до взрыва и ориентация по отношению к его центру.

В центре взрыва, как правило, содержится большое количество осколков. Для извлечения металлических остатков ВУ из воронки (в грунте) используются магниты либо осыпавшийся грунт последовательно просеивают через сита с различными размерами ячеек. При взрыве в водоеме (река, пруд и т. п.) для исследования его дна на предмет обнаружения остатков ВУ применяются разного рода магнитные подъемники или комплект сильных магнитов типа «Косма». Поиск остатков ВУ, внедренных в различные материалы, осуществляется с помощью металлоискателя, а их изъятие проводится аналогично изъятию пуль и дроби. Однако при этом следует учитывать возможное наличие на остатках ВУ микроколичеств ВВ, сохранность которых необходимо обеспечить. Кроме того, нежелательны деформации извлекаемых осколков, так как изменение их формы искажает картину взрывного нагружения и взаимодействия при внедрении.

Более целенаправленному поиску остатков ВУ способствует установленный центр взрыва и тот факт, что осколки оболочки и другие элементы устройства могут разлетаться от места расположения ВУ во всех радиальных направлениях; при этом следует учитывать взаимное расположение объектов материальной обстановки до взрыва, ограничивающих разлет осколков в определенных направлениях.

Обнаружение и фиксация непрореагирсвавших частиц ВВ на месте происшествия в условиях больших разрушений – отдельная сложная задача, требующая упорного и кропотливого труда. Практика показывает, что зонами

наиболее вероятного присутствия микрочастиц ВВ являются объекты, располагавшиеся в месте нахождения ВУ до взрыва, а также отдельные элементы ВУ. Однако известны случаи обнаружения микроколичеств отдельных компонентов ВВ на объектах окружающей обстановки, удаленных на значительное расстояние (несколько метров) от центра взрыва, что характерно для смесевых бризантных ВВ, а также порохов и пиротехнических составов.

Визуальное обнаружение остатков непрореагировавшего ВВ или его компонентов возможно в виде включений в характерных мелких пробоинах, кратерах, трещинах на отдельных предметах из достаточно прочных материалов (металл, стекло, дерево и т. п.), а также в виде отдельных частиц, внедренных в «мягкие» материалы типа ткани, поролона, полиэтилена или осевших на поверхности различных объектов окружающей обстановки после взрыва. В случае наличия на месте происшествия пострадавших необходим осмотр их тела и одежды (в том числе карманов) на предмет присутствия на них частиц ВВ.

Взрыв в ограниченном объеме помещения приводит к перемещению воздушной среды, газообразных продуктов реакции из помещения. В связи с этим, отдельные неразрушенные элементы оконных и дверных проемов, шторы, вентиляционные решетки и т. п. могут на своих поверхностях содержать частицы невзорвавшегося ВВ, для облегчения обнаружения которых можно использовать оптическую технику с инфракрасными и ультрафиолетовыми излучателями.

Изъятие отдельных элементов, предметов с места происшествия, подозреваемых на принадлежность к взорванному устройству, имеет особое значение. Практика показывает, что часто в качестве вещественных доказательств на экспертные исследования присылается большое количество

малоинформативных объектов. Это наблюдается в подавляющем большинстве случаев, когда участники осмотра не владеют специальными познаниями по конструктивным особенностям такого рода устройств и их характерным остаткам после взрыва.

Правила и приемы изъятия частиц ВВ с места взрыва аналогичны изъятию других микрообъектов. Отличие состоит в соблюдении техники безопасности при обращении с взрывоопасными объектами, некоторые из которых способны к быстрой химической реакции при нагревании, ударе, трении.

Для установления частиц ВВ существуют высокочувствительные методики определения вида взорванного вещества. Наиболее эффективным и доступным для практики среди известных методов анализа следов ВВ является метод тонкослойной хроматографии. Как уже указывалось ранее, перспективными также являются методы обнаружения ВВ при помощи портативного газового хроматографа «Эхо-М». Независимо от результатов визуального обнаружения и изъятия частиц ВВ следовые количества должны изыматься посредством смывов ватными или марлевыми тампонами, смоченными в ацетоне, затем другими тампонами, пропитанными дистиллированной водой. Тампонами обрабатываются поверхности близко расположенных к центру взрыва объектов или их частей, представить которые на экспертизу в качестве вещественных доказательств по тем или иным причинам невозможно.

При изъятии грунта с места взрыва в количестве не менее 1 кг необходимо в таком же количестве изымать грунт на некотором удалении (несколько метров) от воронки в качестве контрольных образцов, где не содержится остатков ВВ. Это вызвано тем, что почва может содержать отдельные компоненты ВВ (например, аммиачную селитру),

что затрудняет последующее экспертное исследование. При использовании для смывов ваты (или марли) также необходимо представлять на исследование контрольные образцы указанных материалов носителей. Изъятие контрольных образцов необходимо и при исследовании фрагментов одежды потерпевших. Контрольные образцы должны вырезаться в местах, однозначно не контактировавших с продуктами взрыва (например, в швах со стороны спины, если взрыв был спереди).

Взрывчатые вещества и их отдельные компоненты обладают определенной летучестью, а также способны вступать в химические реакции с веществами окружающей среды, поэтому в зависимости от вида вещества и его физико-химических свойств остатки ВВ в микроколичествах способны сохраняться, не изменяя своего состава на месте происшествия в течение различных промежутков времени. Таким образом, эффективность обнаружения и изъятия остатков ВВ увеличивается при уменьшении интервала времени с момента взрыва до начала осмотра.

Возможные атмосферные осадки после взрыва могут сильно исказить материальную обстановку, что в свою очередь существенно осложняет последующий осмотр места происшествия. При осмотре и поиске вещественных доказательств в некоторых случаях необходимо учитывать направление и скорость ветра на момент события, так как эти факторы оказывают серьезное влияние на степень концентрации продуктов взрыва на различных объектах.

Взрыв в помещении представляет собой один из наиболее сложных видов осмотров. Сложность заключается в том, что осмотр часто необходимо проводить на фоне больших разрушений и загрязнений, вызванных действием продуктов взрыва и ударной волны на предметы

материальной обстановки, для которой характерна высокая плотность объектов. В связи с этим большое значение при осмотре таких мест взрывов приобретает восстановление на плане-схеме первоначальной вещной обстановки. В процессе осмотра помимо признаков и сведений общего характера необходимо фиксировать размеры помещения, месторасположение и работоспособность точек электропитания, выключателей, рубильников, электрозвонков, целостность ламп электроосвещения, состояние и расположение сетей газоснабжения и газопотребительных приборов и оборудования, наличие естественной или искусственной вентиляции, ее функционирование.

Отличительной особенностью криминальных взрывов в помещениях является частое применение преступниками взрывных устройств, представляющих собой безоболочечные заряды взрывчатых веществ, снабженных простейшими средствами взрывания (отрезок огнепроводного шнура с капсюлем-детонатором, запал УЗРГМ и т. п.). Сложность осмотра мест взрыва подобных взрывных устройств заключается в том, что крайне малое количество остатков средств взрывания обнаруживается в массе обломков строительных конструкций или вообще не обнаруживается. При работе на таком месте происшествия необходимо с особой тщательностью просеивать строительный мусор через сито, а также использовать сильный магнит для поиска мелких металлических осколков в предварительно рассыпанном на ровной поверхности тонком слое остатков штукатурки, побелки, кирпичной пыли и т. д.

Кроме того, в силу вышеизложенных обстоятельств, с особой тщательностью должен производиться внешний осмотр разрушенных помещений, так как, кроме остатков взрывного устройства, на элементах строительных конструкций могут сохраниться следы, образованные до

взрыва отдельными элементами ВУ. Так, например, в экспертной практике имел место случай, когда при осмотре места происшествия на обивке двери взорванной квартиры был обнаружен след в виде извилистой линии локального термического воздействия, образованный при сгорании отрезка огнепроводного шнура в непосредственном контакте с обивкой, что однозначно указывало на применение в исследуемом случае огневого способа взрывания.

При взрыве внутри транспортного средства область разрушения чаще всего локализована ближней зоной, а именно габаритами самого средства (рис. 52). В связи с этим требуется особое внимание и точность описания отдельных деталей и фиксируемых на них повреждений, что вызывает необходимость привлечения специалиста по осматриваемому транспортному средству, например, автотехника. Этот же специалист способен оказать помощь при предварительном отнесении объектов к конструкции автотехнического средства или взорванному ВУ. Как показывает практика, тщательный всесторонний результативный осмотр при взрыве в салоне легкового автомобиля может занимать по времени до двух рабочих дней. Во время таких осмотров встречаются трудности в выявлении и фиксации следовых количеств взорванного ВВ, так как объекты-носители могут быть загрязнены нефтепродуктами. Большую информацию о взрыве, как правило, несут объекты, имеющие волокнистую или пористую структуру, а именно: шторы, чехлы, сиденья автомобиля, способные улавливать осколки ВУ, микрочастицы невзорвавшегося ВВ практически без изменения их формы и размеров. Указанные предметы подлежат изъятию целиком или в их оставшихся частях.



Рис. 52. Следы взрыва самодельного взрывного устройства, установленного под сиденьем водителя

Особое внимание следует обратить на электропроводку автомобиля и наличие элементов электросети (провода, замыкатели и т. п.), не предусмотренных конструкцией автотранспортного средства. Экспертная практика показывает, что при взрывах автомобилей применяются мины-ловушки, как с механическим, так и с электрическим способом взрывания, чаще всего, при использовании аккумулятора (бортовой сети) в качестве блока электропитания.

При использовании механического способа подрыва, как правило, реализуется одна из следующих схем самодельного предохранительно-исполнительного механизма:

– средство взрывания срабатывает от давления колеса в начальный момент движения автомобиля;
– средство взрывания приводится в действие в начальный момент движения автомобиля чекой (или замыкателем),

проволочная (веревочная) тяга которой закреплена свободным концом за неподвижный предмет (дерево, бордюрный камень, решетка дорожного ограждения и т. д.);

– средство взрывания срабатывает за счет чеки, выдергиваемой тягой, наматывающейся в начальный момент движения автомобиля на его вращающиеся детали (например, на крестовину коленчатого вала).

Имел место случай подрыва автомобиля ВАЗ-2121, заминированного штатной ручной осколочной гранатой Ф-1, скоба взрывателя которой удерживалась витком пружины передней подвески.

При использовании электрического способа взрывания замыкатель взрывного устройства может быть подключен практически к любому элементу низковольтной части электрической схемы автомобиля (к замку зажигания, к катушке зажигания, к двигателю стеклоочистителей и т. д.). Использование иных источников электропитания обычно связано с применением замыкателя, срабатывающего подобно автосторожу автомобиля.

Взрывы автомобилей в движении, как правило, связаны с использованием во ВУ в качестве замыкателей вторичных элементов электросхемы автомобиля (например, контура включения сигнала поворота, стоп-сигнала, фар, прикуривателя). В последнее время подобные взрывы все чаще осуществляются с применением дистанционного управления средством взрывания по радиоканалу. Не следует исключать также возможность использования ВУ с механизмом замедления. Редким примером термического механизма замедления является использование ВУ, снаряженных чувствительными к нагреву ВВ и устанавливаемых на нагретых до высоких температур деталях двигателя автомобиля. в случае взрыва автомобиля, находившегося в движении, границы зоны осмотра должны определяться

с учетом всей траектории движения от момента взрыва автомобиля до его полной остановки.

Место закладки заряда, как правило, определяется преследуемыми при этом целями. Для нанесения материального ущерба ВУ устанавливается чаще всего около колес, сверху на них, в месте расположения бензобака или под картером двигателя. При покушении на жизнь водителя и пассажира ВУ размещается за сиденьями или под ними (в том числе и снаружи под днищем), а также в полостях приборной доски или с внешней стороны корпуса салона под крышкой капота в районе рулевой колонки.

Некоторые особенности изъятия и упаковки следов взрыва

Вещественные доказательства, изымаемые с места взрыва для проведения в последующем различных экспертиз, должны быть соответствующим образом упакованы. Оптимальным материалом для их упаковки с целью сохранения микроколичеств взрывчатых веществ является герметичная стеклянная тара. Полиэтилен значительно уступает стеклу, так как имеет способность пропускать пары взрывчатых веществ (например, тротила). Однако это не значит, что полиэтилен непригоден для упаковки. В него можно упаковывать крупные вещественные доказательства, для которых трудно найти стеклянную тару, обертывая их в несколько слоев толстой полиэтиленовой пленкой или помещая в герметично запаянные полиэтиленовые пакеты. В качестве сорбирующего материала, способного «впитывать» пары ВВ, в упаковку из полиэтилена полезно поместить куски ваты или фильтровальной бумаги. Для упаковки особо крупных вещественных доказательств можно использовать плотную оберточную бумагу, обертывая ею в несколько слоев пакуемый предмет.

Для транспортировки после взрыва вещественных доказательств – возможных носителей взрывчатых веществ в микроколичествах можно использовать любой (служебный) транспорт. В случае, если количество обнаруженного на месте происшествия вещества, подозреваемого на принадлежность к взрывчатым веществам, значительно (например, гранулы или куски несдетонировавшего ВВ), необходимо по возможности проводить экспертизу по установлению природы вещества в близлежащих к месту происшествия экспертных учреждениях, где имеются эксперты-химики, или использовать для транспортировки контейнеры ЭТ-Ц1 или ЭТ-Ц2, не превышая нормы их загрузки.

Частицы вещества, изымаемые на месте взрыва, запрещается собирать в одну упаковку (в граммовых количествах), не проведя их предварительного исследования на принадлежность к высокочувствительным инициирующим ВВ. В случае, если есть основания полагать, что изымаемое вещество способно к самопроизвольному взрыву, его необходимо увлажнить водой. Твёрдомонолитное вещество запрещается откалывать, дробить или скоблить. В этом случае отбор образца, для предварительного исследования химическими методами, проводится с помощью ватных тампонов, смоченных ацетоном или дистиллированной водой.

При наличии больших разрушений на месте происшествия и при предположении о взрыве топливно-воздушной смеси необходимо изымать пробу воздуха для последующего химического анализа на наличие в нём остатков нефтепродуктов или других горючих веществ и подтверждения версии о природе взрыва. Достаточное количество воздуха может быть изъято посредством выливания из какой-либо емкости (банки, бутылки) 0,5 л воды на месте взрыва и герметизации с помощью пробки.

Кроме того, пористые материалы (шерстяные ткани, вата, поролон и т. п.) способны удерживать горючие газы, не вступившие в химическую реакцию с воздухом при взрыве и последующем пожаре. Они должны быть приобщены к делу в качестве вещественных доказательств.

Независимо от результатов визуального обнаружения и изъятия частиц ВВ следовые количества должны изыматься посредством смывов ватными или марлевыми тампонами, смоченными в ацетоне, затем другими тампонами, пропитанными дистиллированной водой. Тампонами обрабатываются поверхности близко расположенных к эпицентру взрыва объектов или их частей, представить которые на экспертизу в качестве вещественных доказательств по тем или иным причинам невозможно.

Смывы следует делать с мест наибольших окопчений. Однако часто при взрыве отдельные элементы окружающей обстановки загрязняются нефтепродуктами (например, при взрывах в гаражах, автотранспортных средствах и т. п.), жировыми компонентами трупного материала и др. Указанные вещества при смывах легко переходят на ватный или марлевый тампон. Химический анализ на наличие остатков ВВ сильно загрязненных другими веществами тампонов очень затрудняет определение вида взорванного вещества. в связи с этим дополнительным требованием, предъявляемым к смывам, является минимальное количество посторонних веществ (загрязнений) на тампонах. Смывы необходимо делать разными тампонами с разных объектов, что фиксируется в протоколе осмотра места взрыва. Изъятие следов ВВ с поверхностей некоторых пористых материалов, таких, как кирпич, бетон и т. п., обладающих способностью впитывать растворитель (ацетон, воду), целесообразно производить не с помощью смывов, а делая соскобы с них.

Объекты окружающей обстановки, остатки ВУ, являющиеся возможными объектами-носителями следов ВВ и, приобщенные в качестве вещественных доказательств, нежелательно подвергать обработке ватными тампонами на месте происшествия, так как это может быть сделано более качественно в лабораторных условиях при производстве экспертных исследований.

7.5. Особенности наружного осмотра трупа

Данное следственное действие производится в соответствии с общими рекомендациями, содержащимися в криминалистической и судебно-медицинской литературе. Месторасположение пострадавших должно фиксироваться на плане-схеме. При этом должны указываться видимые повреждения: перфорация барабанных перепонок, местные разрывы жировых, мышечных тканей, кожного покрова, разрушение отдельных частей тела человека, его одежды и т. п.

Также должно быть обязательно выполнено требование по измерению температуры атмосферного воздуха или помещения (если место подрыва находится вне помещения) и трупа в целях проверки версии инсценировки подрыва убитого ранее человека.

В процессе осмотра места происшествия иногда возникает необходимость поиска частей трупов и предметов их одежды, которая под действием потока газов может срываться с человека, разрываться на отдельные части или распадаться на волокна.

К особенностям осмотра трупа по данной категории дел относятся следующие: 1) помимо фиксации расстояния

от трупа до ближайших неподвижных ориентиров, указывается также расстояние от очага взрыва до ближайшей части трупа; 2) при осмотре одежды тщательно изучается содержимое карманов и личных вещей потерпевшего, причем особого внимания, в случае обнаружения, заслуживают средства взрывания (капсюли-детонаторы и т. п.), остатки ВВ.

Продукты взрыва осаждаются на первом препятствии на пути прохождения взрывной волны, т. е. на верхней одежде и открытых поверхностях тела – лице, руках, шее. Следовательно, на взрывотехническую экспертизу должны направляться одежда, обувь и другие предметы, имеющие признаки термического воздействия, разрывов и осколочных повреждений. Одежда, принадлежавшая разным лицам, должна упаковываться отдельно: в некоторых случаях определение на одежде продуктов взрыва поможет следствию установить местонахождение потерпевшего до взрыва. Осматривая одежду на трупе, необходимо тщательно зафиксировать размеры, форму и место повреждений, опалений, наличие крови. При этом одежда или отдельные ее части изымаются в целях последующего экспертного исследования и приобщения к материалам дела.

При упаковке одежды на участки, где могут находиться следы взрыва, накладываются куски чистой белой ткани, края которой заклеиваются липкой лентой или обшиваются нитками. Если по каким-либо причинам снять одежду нельзя, то в сопровождающем труп документе следует сделать запись о необходимости осторожного обращения при раздевании трупа в морге, чтобы не уничтожить имеющиеся на одежде следы преступления.

При осмотре трупов, обнаруженных на месте взрыва, подробно описываются расположение трупа, оторванных частей тела. Наличие последних характерно для сильных

взрывов, а также указывает на то, что потерпевший находился в пределах действия ударной волны, т. е. непосредственно в центре взрыва или на очень близком расстоянии от него. При этом на коже и на фрагментах одежды обнаруживаются значительные зоны термического воздействия взрыва, а на останках тел – переломы, ушибы, разрывы внутренних органов, множественные осколочные ранения, в том числе – ранения вторичными осколками.

При обнаружении частей трупа они по возможности должны быть рассортированы судебным медиком (самостоятельные действия следователя или кого-либо из состава СОГ здесь исключаются), после чего каждая часть заворачивается отдельно, и на упаковке делается соответствующая надпись. Труп заворачивают в пластиковый мешок или простыню таким образом, чтобы имеющиеся на нем следы взрыва или другие следы не были утрачены. Если это возможно, верхняя одежда с повреждениями и следами осторожно снимается с трупа на месте осмотра, упаковывается и транспортируется в экспертное подразделение со всеми предосторожностями; там высушивается, осматривается и в соответствующей упаковке направляется на экспертизу.

При осмотре трупов лиц и принадлежащих им вещей изымаются ключи от квартиры, служебных кабинетов и сейфов, где могут находиться важные для расследования документы: бухгалтерские, банковские, перевозочные, долговые расписки, договоры и иные документы, предметы, осмотр и изучение которых могут определить круг подозреваемых, причастных к взрыву. Эти объекты после предварительного исследования могут быть полезны для раскрытия преступления по горячим следам. В подобных ситуациях важно после осмотра места происшествия незамедлительно произвести осмотры или обыски в квартире пострадавших от

взрыва (личности которых установлены), загородном доме, в служебном кабинете с целью поиска и изъятия нужных для следствия документов и предметов.

Следователь описывает труп по методу словесного портрета, обращая внимание на особые приметы, изымает документы и личные вещи потерпевшего. Труп фотографируется по правилам опознавательной фотосъемки. Предвидя затруднения с установлением личности потерпевшего, необходимо также дактилоскопировать труп и изъять одежду.

ГЛАВА VIII. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

8.1. Проведение предварительных исследований на месте происшествия, связанного с взрывом

Осмотр места происшествия, связанного с взрывом, в условиях широкого круга неопределенностей (причина взрыва, его природа, состав преступления, объект поражения и др.), как правило, включает в себя проведение предварительного исследования для получения оперативно-розыскной информации, выдвижения и проверки следственных и экспертных версий.

Предварительное исследование следов – это применение специальных знаний для определения относимости обнаруженных следов к расследуемому событию, получения данных о механизме их образования, установления признаков следообразующего объекта и сбора сведений и данных, характеризующих преступника. Проведение предварительного исследования позволяет точнее определить вид экспертизы и необходимые образцы, конкретизировать задание эксперту, облегчает выдвижение и проверку следственных версий.

Практика показывает, что от качества осмотра места происшествия во многом зависит исход расследования. В интересах раскрытия преступлений необходимо получе-

ние максимума сведений о событии преступления и лицах его совершивших. Но это не просто отдельные факты и следы, а объекты предварительного исследования. Их анализ, сопоставление с другими объектами и известными фактами, позволяет выстраивать некую вероятностную модель происшедшего события, имеющего признаки преступления. Предварительные исследования помогают выстраивать из отдельных информационных источников (фактов, объектов, следов) логическую цепочку, позволяющую понять сущность и отдельные обстоятельства происшедшего, выделить узловые признаки и характер последующей работы с ними.

Непроцессуальный характер предварительных исследований создает условия для непосредственного участия в них нескольких лиц, выступающих в качестве специалистов. На место взрыва может быть привлечен широкий круг специалистов в разнообразных областях знаний, имеющих определенный опыт, связанный с взрывом и оценкой его последствий. Результаты предварительного исследования могут быть получены в ходе совместного обсуждения выявленных фактов, их анализа и оценки.

Целью предварительного исследования на месте происшествия является:

– решение вопроса об относимости обнаруженных следов к расследуемому событию;
– выявление свойств и признаков следа (объекта, предмета, вещества);
– оперативное использование результатов исследования для розыска преступника;
– решение вопроса о целесообразности назначения экспертизы.

Кроме этого, целью предварительного исследования места взрыва может быть повышение эффективности

осмотра места происшествия путем применения целесообразных тактических приемов и соответствующих технических средств. Действительно, обнаруженные на месте происшествия следы и их предварительные исследования могут стать толчком (началом) целенаправленного поиска других следов.

Например, при осмотре места происшествия – взрыв во дворе частного домовладения гражданина М. в поселке К. было установлено, что взорвалась ручная осколочная граната РГ-42. На это указывали типичные осколочные поражающие элементы и фрагменты корпуса гранаты. В 28 метрах от центра взрыва обнаружена предохранительная скоба взрывателя гранаты[11]. Специалист-взрывотехник, произведя несложные расчеты, определил место, откуда была брошена граната и, кроме того, выделил ориентирующий признак личности преступника – он левша. Следов обуви в указанном месте обнаружить не удалось, однако примятая

11 Особенность функционирования запала УЗРГМ для ручных осколочных гранат Ф-1, РГД-5 и РГ-42 связана с отделением предохранительной скобы от корпуса взрывателя под действием боевой пружины в момент броска. Указанная скоба падает на поверхность грунта на определенном расстоянии от бросающего человека. Это расстояние определяется как пятая часть от дистанции броска гранаты. Например, при дистанции броска 40 метров, скоба будет находиться примерно в 8 метрах от места метания гранаты. Кроме того, при метании гранаты правой рукой, скоба летит вправо от направления полета гранаты на угол до 150. При броске гранаты левой рукой общая картина полета скобы полностью сохраняется с той лишь разницей, что направление отклонения на угол до 150 в левую сторону. Таким образом, зная места падения гранаты и предохранительной скобы, можно определить место, откуда был произведен бросок. Кроме того, можно решить обратную задачу: зная место падения гранаты и место, откуда был произведен её бросок, можно определить зону поиска предохранительной скобы (например, при глубоком снежном покрове).

трава указывала на возможность нахождения в этом месте человека. На место происшествия был вызван кинолог. Служебно-розыскной собаке удалось «взять» след человека и пройти по маршруту его следования до больничной котельной, где находился гражданин Д. Впоследствии его вина в совершённом преступлении была доказана.

Предварительные исследования на месте взрыва проводятся по мере накопления необходимой информации для проведения анализа и решения того или иного вопроса, касающегося события преступления. Дать рекомендации по последовательности проведения таких исследований практически невозможно в силу того, что каждый взрыв с окружающей его обстановкой по существу уникален. Порядок проведения предварительных исследований во многом определяется тактикой осмотра места происшествия. При работе в той или иной зоне происшедшего взрыва по мере обнаружения следов и объектов в рамках предварительного исследования решаются вопросы, необходимые для оценки происшедшего, организации оперативно-розыскных и других мероприятий.

Предварительное исследование на месте взрыва, как правило, включает три стадии: аналитическую, сравнительную и заключительную. На первой стадии проводится анализ общих признаков объекта исследования. Эти признаки могут быть выражены в самых разнообразных комбинациях следов и объектов на месте происшествия: характер образования; взаиморасположение; форма, размеры и весовые характеристики, и другие. На этой же стадии формируется общее представление об объекте исследования, его внутренних и пространственных связях с окружающей следовой и объектной обстановкой.

На второй стадии проводится анализ всех следов и их свойств, относящихся к исследуемому объекту или

явлению. Сравниваться могут и разнокачественные объекты, если они имеют ряд общих, существенных для исследуемого вопроса, признаков. На этой стадии методом сравнения производится выбор качественных и количественных характеристик, которые наиболее полно выражают сущность объекта исследования. Такое сравнение дает возможность не только описать, но и объяснить исследуемый объект. Для познания объекта недостаточно выявить структуру и характер его развития, необходимо свести его к единицам сравнения.

Такие единицы сравнения (абстрактные и материальные) выбираются, прежде всего, на основе знаний и опыта специалистов-взрывотехников, имеющих специальные знания в теории и практике взрыва. Они могут представить теоретическую (модельную) картину взрыва, характер его протекания и возникающие последствия. Сравнение в данном случае проявляется как сопоставление отдельных признаков фактического взрыва и его физико-химической модели. Оно производится по элементам, выражающим существенные признаки исследуемого объекта (явления). Такими элементами могут быть: центр взрыва, общие и локальные повреждения, характер разлета осколков от корпуса ВУ и объектов, находящихся в контакте с ним, повреждения на теле человека и многие другие. Взаимосвязь отдельных элементов, сравнение их качественных и количественных характеристик позволяет всесторонне исследовать объект и сформировать предварительные выводы.

На заключительной стадии предварительного исследования на месте происшествия проводится анализ всех сторон исследуемого объекта по элементам, выделение значимых и второстепенных его признаков. Здесь же могут найти объяснение отдельные факты, которые не вписываются в выстраиваемую модель взрыва, но дают основание

для формирования отдельных версий, касающихся характера и условий протекания взрыва и наступивших последствий. На заключительной стадии, как правило, происходит синтез данных, полученных разными специалистами по различным объектам исследования (объекты материаловедения, судебной медицины и др.).

В рамках предварительных исследований решаются задачи по установлению: природы и характера протекания взрыва; его центра (эпицентра); мощности взрыва и типа ВВ; причины взрыва и способа взрывания; поражающей способности ВУ; способа изготовления взрывного устройства и схемы его функционирования; информации о личности преступника (преступников), умении и навыках в изготовлении и применении ВУ.

Чаще всего, информацию, полученную в ходе предварительного исследования на месте происшествия, не используют для доказывания. Ее назначение иное – облегчить розыск и установить преступника. Из всей совокупности предварительных исследований на месте взрыва особо следует выделить те, которые дают информацию о лицах, изготовивших ВУ и его применивших.

Следы взрыва не могут дать прямой информации о личности преступника как, например, следы пальцев рук, следы обуви, одежды и транспортных средств. Следы взрыва могут дать косвенные признаки – крупицы портрета «бомбиста». Главная задача – выделить эти признаки путем трансформации и анализа отдельных следов взрыва и их совокупности. Такими признаками могут быть: использование редких составов ВВ, средств взрывания и других материалов (скальный аммонит, флегматизированный пластит); профессиональные навыки в сборке электронной части взрывателя; особенности закладки ВУ на объекте поражения и др.

На рыночной площади поселка Э. ночью был взорван частный магазин. В качестве заряда ВВ была использована противотанковая мина с массой тротила 12 кг. Управление взрывом осуществлялось по проводам с использованием в качестве источника тока мотоциклетного аккумулятора, который был оставлен на месте происшествия в небольшой канаве вдоль дороги. Длина проводов линии управления взрывом составляла около 20 метров. Данных осмотра места происшествия было достаточно, чтобы получить необходимую розыскную информацию о личности «взрывника».

Специалист-взрывотехник, оценивая массу взорванного заряда ВВ и длину проводов линии управления, сделал предварительные выводы, что человек производивший взрыв должен получить легкую контузию или временное поражение органов слуха за счет ударной волны. Кроме того, этот человек не знаком со средствами вооружения такого типа и не представляет собственной угрозы от такой мощности взрыва. Видимо, подозреваемый не проходил службу в армии, либо служил в подразделениях, не связанных с применением взрывных средств. Аккумулятор, оставленный на месте происшествия, имел хорошую зарядку и по ряду признаков было видно, что он эксплуатируется (до недавнего времени эксплуатировался) на мотоцикле.

Полученные данные легли в основу оперативно-розыскных мероприятий. Чрез два часа был задержан гражданин Л., ранее судимый, и некоторое время отбывавший наказание как несовершеннолетний. В армии не служил. Аккумулятор снял с мотоцикла отца. На момент задержания на одежде гражданина Л. были обнаружены микроследы продуктов взрыва. Состояние его здоровья (заикание, расстройство координации в движениях, существенное

снижение слуха) указывало на то, что организм испытал контузионное поражение.

Особенностью предварительных исследований является ограниченность во времени. К ним предъявляются требования оперативности, комплексности, в связи с чем, их иногда именуют экспресс-исследованиями. Исследования следов взрыва на месте происшествия должны быть минимальными по объему и глубине и, как правило, проведенными в отношении таких объектов, анализ которых не терпит отлагательства. Предварительные исследования на месте взрыва проводятся с использованием методов полевой криминалистики.

Результативность предварительных исследований во многом определяется обеспеченностью специалиста, выезжающего на осмотр места происшествия, необходимыми научно-техническими средствами.

Условием эффективности в работе на месте взрыва при низкой информативности, и множестве решаемых задач является тесное взаимодействие следователя, оперативных работников и специалистов. Оно реализуется: совместной оценкой обстановки на месте взрыва, выявлением материальных следов, а также сведений, получаемых оперативным путем; выработкой версий о механизме преступления и личности преступника; совместным определением путей проверки выдвинутых версий, в том числе при помощи предварительных исследований.

В большинстве случаев взаимодействующие стороны должны устанавливать объекты предварительного исследования, которые способны устранить информационную неопределенность или противоречивость. С учетом конкретной следственной ситуации руководитель следственно-оперативной группы, оперативные работники и специалисты (взрывотехник, криминалист, судебный медик и др.)

намечают задачи и объем предварительных исследований; выделяют круг решаемых вопросов; выбирают методы и средства исследований.

Вечером, в декабре 1995 г., в одну из подсобных комнат торгующей организации в г. Х. была заброшена ручная граната РГД-5. Комната находилась на первом этаже и имела зарешеченное окно с двойной рамой, выходившее на оживленную улицу. Ценного оборудования или товаров в комнате не было. Дверь в помещение закрывалась на ригельный замок. В своих показаниях владелец магазина предполагал, что взрыв – это действия конкурентов.

Специалист-взрывотехник, осмотрев место взрыва, обнаружил несоответствие характера распределение осколков оконного стекла. При взрыве гранаты практически все стекла двойной рамы вылетели на улицу, лишь отдельные мелкие фрагменты остались между рамами и на подоконнике. Должны были быть осколки стекла на полу в комнате. Такие осколки образуются при броске гранаты и пробитии ею двойного стекла рамы. Взрыватель гранаты УЗРГМ имеет замедление 3,8–4,2 секунды. Этого времени достаточно, чтобы брошенная граната пробила стекла рамы, упала на пол в помещении и через 1–2 секунды взорвалась. За это время фрагменты разбитых стекол от еще не взорвавшейся гранаты уже будут лежать на полу. Кроме того, предохранительная скоба взрывателя гранаты была обнаружена на улице недалеко от разбитого окна со следами окопчения.

Специалист-криминалист, исследуя разбитую входную дверь в комнату, установил, что ригель замка в момент взрыва не был закрыт. Дверь была захлопнута на защелку. Оперативный работник установил, что дверь последний раз открывалась утром уборщицей, имеющей свой ключ и всегда закрывающей дверь на ригельную задвижку. Комплект вторых ключей находился у владельца магазина.

На основе анализа полученных данных, была выдвинута версия об инсценировке взрыва. Граната брошена через входную дверь в помещение, после этого дверь была захлопнута на защелку. Закрывать дверь на ключ не было времени. При взрыве все стекла вылетели наружу. До приезда следственно-оперативной группы предохранительная скоба была подобрана в помещении и выброшена на улицу. В ходе дальнейшего расследования эта версия подтвердилась.

8.2. Расчёт массы заряда взрывчатого вещества по следам на месте взрыва

Определение массы ВВ при исследовании следов взрыва требует расчета энергии взрыва в тротиловом эквиваленте. Следует отметить, что размеры и характер разрушений зависят не только от типа ВВ, его массы, но и множества других условий, таких как: форма ВУ; вид взрывчатого превращения (детонация, горение); наличие прочной оболочки; расстояние от взорванного заряда; ориентация заряда по отношению к разрушенному объекту; свойства материала объекта; конструктивные особенности разрушенного объекта; наличие экранирующих объектов, способных отражать или концентрировать взрыв в определенных направлениях; внешние условия.

В качестве пояснения влияния перечисленных условий можно указать на следующее: прочная оболочка зарядов ВВ, способствующая более полному взрывчатому превращению, с одной стороны, увеличивает поражающее действие за счет образующихся осколков, с другой – снижает разрушающее действие ударной волны. Так, оболочка ВУ с соотношением массы ВВ к массе корпуса, равным единице (массы равны),

снижает энергию ударной волны приблизительно в 2 раза, а оболочка ВУ с соотношением массы ВВ к массе корпуса 0,1–0,2 (толстостенная оболочка, подобная гранате Ф-1) снижает энергию ударной волны в 3–4 раза.

В контакте и в непосредственной близости объекта с взрываемым зарядом на разрушающее действие оказывает влияние форма заряда. Взрывные нагрузки против граней кубического заряда могут превышать нагрузки против ребер в 4 раза.

Наиболее доступен даже неспециалисту расчет тротилового эквивалента по разрушению отдельных объектов, материалов и элементов строительных конструкций. Для подобных расчетных оценок применяются простые формулы, позволяющие делать приближенную оценку массы взорванного заряда ВВ. Получение более точных данных потребует значительно усложнить методы расчета, привлечь специалистов, увеличить время на его производство, а самое главное мало повлияет на ценность оперативно-розыскной информации.

Более точные данные могут быть получены при комплексном использовании оценок массы ВВ по разрушающему действию на различные объекты, т. е. при сопоставлении результатов расчетов по различным видам разрушений. Наибольшую достоверность имеют расчеты, выполняемые исходя из контактного расположения заряда с объектом, где на эпицентр взрыва указывает область наиболее сильных разрушений, для которой характерно наличие индивидуальных признаков. Эти признаки могут иметь место, как в совокупности, так и наблюдаться в отдельности. К ним относятся: воронки в грунтах, выбоины, сколы в железобетонных и кирпичных стенах, перекрытиях и других элементах конструкций; места сильных повреждений металла, древесины и других материалов.

При проведении расчетов необходимо учитывать следующие допущения.

1. Заряд взорванного ВВ был без прочной оболочки.
2. Использовался компактный заряд сферической формы, эквивалентный по массе взорванному.
3. Взрывчатому превращению в режиме детонации подвергался весь заряд ВВ.
4. Расчеты проводятся по ВВ – тротилу (тротиловому эквиваленту).
5. Под тротиловым эквивалентом понимается масса ВВ – тротила, которую необходимо взорвать для получения имеющихся на месте происшествия разрушений. Отношение тротилового эквивалента к соответствующей массе различных ВВ, так называемая относительная сила взрыва, может меняться от величины порядка 0,05 для некоторых видов пиротехнических составов, до 1,5 для мощных ВВ типа ТЭНа или гексогена.

Получение исходных данных для производства расчетов массы взорванного ВВ

Исходные данные для расчета массы и размеров взорванного ВУ могут быть получены только в результате осмотра места происшествия. При осмотре по факту взрыва в протокол вносятся следующие данные:

- характер повреждения объектов, их размеры, а также материалы, из которых они изготовлены;
- перемещение объектов вещной обстановки, их габариты, по возможности масса, расстояние от эпицентра взрыва;
- размеры перебитых деревьев, бревен, брусьев, досок с указанием их диаметра (толщины), а также породы дерева и его состояние (сырое, сухое и др.);

– расстояние от эпицентра взрыва до разрушенных стекол с указанием их толщины, способа крепления, ориентация по отношению к эпицентру взрыва;
– разрушение перегородок, стен и перекрытий с указанием размеров и расстояния от эпицентра взрыва;
– другие повреждения.

Для фиксации подобных разрушений на месте происшествия требуется линейка, рулетка, штангенциркуль и простейшая вычислительная техника – микрокалькулятор.

Расчет массы заряда ВВ при его контактном расположении

1. Расчет массы заряда ВВ по размерам воронки, образованной взрывом на поверхности грунта

При взрыве заряда ВВ, обладающего бризантным действием, и отсутствии сквозных проломов конструкции в материале образуется воронка характерной формы, напоминающей усеченный конус. На дне и по краям ее может находиться раздробленный материал преграды, на которой произошел взрыв. Центр воронки определяет место расположения заряда ВВ. Для точности расчета измеряются: максимальный диаметр воронки и ее размер в перпендикулярном направлении (рис. 53).

Масса заряда определяется по формуле:

$$М = 2{,}25 \times К \times Д^3,$$

где М – масса заряда, кг,

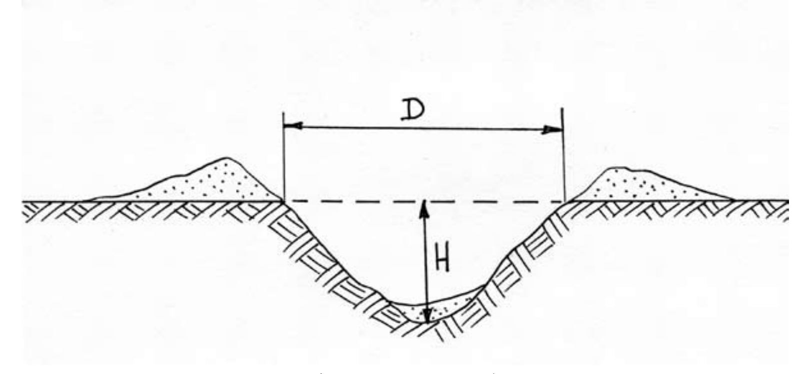
Д – средний диаметр воронки, м;

Д = 0,5 х (Дmin + Дmax),

где Дmin, Дmax – соответственно минимальный и максимальный размер воронки в перпендикулярном направлении,

К – удельный расход ВВ, зависящий от свойств материала преграды (табл. 4).

Следует учитывать, что для мерзлых глин, суглинков, супесей и других вязких грунтов значение удельного расхода ВВ (К) – увеличивается в 1,5 раза.



D – диаметр; H – глубина.

Рис. 53. Воронка в грунте и ее размеры

Таблица 4

Значение удельного расхода взрывчатого вещества К (взрывчатое вещество – тротил)

№ п/п	Наименование грунтов и скальных пород	Значение К, кг/м^3
1	Свеженасыпная рыхлая земля	0,37–0,47
2	Растительный грунт	0,47–0,81
3	Супесок	0,8–1,10
4	Суглинок	0,97–1,19
5	Песок плотный или влажный	1,19–1,27
6	Глина	1,17–1,28
7	Сыпучий песок	1,51–1,69
8	Крепкие глины, лесс, мел	1,28–1,5
9	Крепкие песчаники и известняки	1,36–2,0
10	Бетон строительный	2,0–2,6

Пример расчета

Взрывом на растительном грунте была образована воронка, средний диаметр которой 86 см. Коэффициент К = 0,47–0,81, тогда М = 2,25 х (0,47…0,81) х $0{,}86^3$ = 0,67…1,16 кг.

Если заряд тротила имел форму куба, то сторона такого куба равна:

$$A = (M / P_{BB})^{1/3} = ((0{,}67\ldots1{,}16) / 1{,}6)^{1/3} = 7{,}5\ldots9 \text{ см.}$$

P_{BB} – плотность взрывчатого вещества, для тротила – 1,6 гр/см ^{3}.

2. Расчет массы заряда ВВ по перебитым деревянным элементам

Минимальная масса заряда ВВ определяется по формулам:

для бревна М = 10 х К х $Д^2$;
для бруса М = 10 х К х Ф.

Для перебивания бревен диаметром более 0,3 м, масса заряда умножается на величину Д/0,3; для бруса толщиной более 0,3 м, соответственно на Н/0,3.

М – масса заряда, кг;

К – коэффициент, зависящий от породы и влажности древесины (табл. 5);

Д – диаметр бревна, м;

Ф – площадь поперечного сечения перебитого бруса, $м^2$;

Н – толщина бруса, м.

Таблица 5

Значение коэффициента К

№ п/п	Порода древесины	Состояние древесины	
		Сухая	Влажная на корню
1	Слабые породы (осина, ива)	0,80	1,00
2	Породы средней крепости (сосна, ель, тополь)	1,00	1,25
3	Крепкие породы (дуб, береза, ясень, вяз)	1,60	2,00

3. *Расчет массы заряда ВВ по перебитому стальному листу толщиной листа до 2 см*

Масса заряда ВВ по перебитому стальному листу оценивается по формуле:

$$M = 200 \times Ф$$

Ф – расчетная площадь, вычисляемая как произведение среднего диаметра пробитого отверстия на толщину листа, $м^2$.

4. Расчет массы заряда ВВ по разрушению столбов и балок из кирпича, камня или бетона.

Минимальная масса для данных расчетов вычисляется по следующей зависимости:

$$M = A \times B \times H^3,$$

где М – масса заряда ВВ, кг;

А – коэффициент, зависящий от свойств материала конструкции (см. табл. 6);

В – коэффициент, зависящий от расположения заряда ВВ (см. рис. 54).

Н – толщина перебитого столба или балки в месте расположения заряда, м.

Для удлиненного заряда, длина (L) которого больше толщины разрушаемой конструкции, минимально необходимая масса заряда определяется по формуле:

$$M = 0,5 \times K \times B \times H^{2} \times L.$$

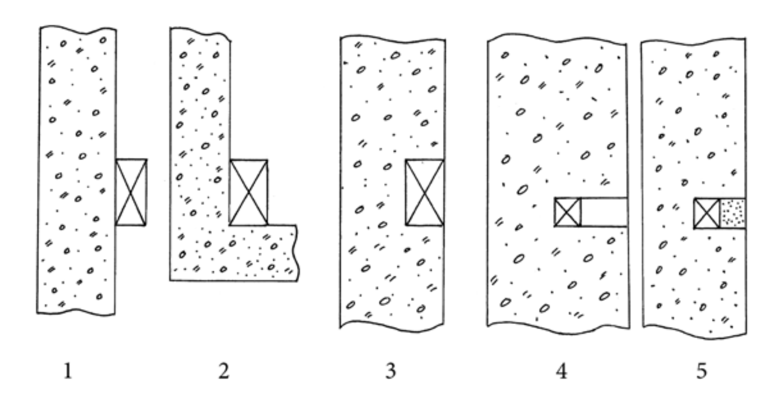
По пробитому отверстию в стене из кирпича, камня, бетона и железобетона диаметром, приблизительно равным удвоенной толщине конструкции, масса заряда определяется по формуле:

$$M = 2,5 \times A \times B \times H^{3}.$$

Таблица 6

Значение коэффициентов прочности материалов А

№ п/п	Вид разрушенного материала	Значение А
1	Кирпичная кладка на известковом растворе: Слабая Прочная	 0,75 1,00
2	Кирпичная кладка на цементном растворе	1,2
3	Кладка из естественного камня на цементном растворе	1,4
4	Бетон: Строительный Фортификационный	 1,5 1,8
5	Железобетон (для выбивания бетона)	5,00
6	Железобетон (для перебития ближайших прутьев)	20,00



1 – B = 9,0 – для наружного расположения заряда на поверхности стены; 2 – B = 5,0 – для закладки заряда у основания стенки на грунт; 3 – B = 5.0 – заряд в нише разрушаемого объекта заподлицо; 4 – B = 1,7 – заряд в рукаве глубиной 1/3 толщины разрушаемой конструкции; 5 – B = 1,5 – заряд в рукаве глубиной 1/3 толщины разрушаемой конструкции с забивкой из песка.

Рис. 54. Значение коэффициента B для различных случаев расположения заряда ВВ

ГЛАВА IX. ВЗРЫВОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

9.1. Научные и методические основы взрывотехнической экспертизы

Основной функцией криминалистической взрывотехники является вооружение следователей, оперативных работников, специалистов и экспертов современными методами, приёмами и средствами безопасного собирания и исследования взрывчатых веществ и взрывных устройств, следов их применения. Одной из форм практического применения данных криминалистической взрывотехники является взрывотехническая экспертиза. Она относится к процессуальным формам практического использования разрабатываемых криминалистической взрывотехникой средств и приемов исследования взрывных устройств и следов их применения в качестве вещественных доказательств. **Взрывотехническая экспертиза** – исследование, проводимое в соответствии с установленным уголовно-процессуальным законом порядком в целях установления обстоятельств (фактических данных) дела относительно взрывных устройств, взрывчатых веществ, средств взрывания и следов их применения.

Взрывотехническая экспертиза, в отличие от большинства традиционных криминалистических, решает не только идентификационные, но в большей мере ситуационные задачи, потому объектом экспертизы является в конечном

итоге событие, а непосредственным объектом – место взрыва, либо взрывоопасный объект.

Факты, требующие установления средствами взрывотехнической экспертизы, чрезвычайно разнообразны, однако в соответствии с целями, задачами и объектами исследований эту экспертизу можно разделить на два вида: идентификационную и неиндентификационную. В свою очередь, идентификационная взрывотехническая экспертиза подразделяется на два подвида: для установления тождества и для установления групповой принадлежности.

1. Взрывотехническая экспертиза **для установления индивидуального тождества** включает выяснение единого источника происхождения боеприпасов и взрывных устройств и их элементов по месту их изготовления, применяемого инструмента (оборудования, материала) для их изготовления, снаряжения, хранения.
2. Взрывотехническая экспертиза **для установления групповой принадлежности** боеприпасов и взрывных устройств. Научной основой этого подвида являются системы классификаций, которые разработаны в криминалистической взрывотехнике и других науках. В зависимости от того, исследуются ли сами объекты или следы их применения, такая экспертиза имеет следующие разновидности:
   - установление типа, вида боеприпаса или взрывного устройства по следам их применения;
   - установление групповой принадлежности объектов путём их непосредственного изучения; определение их вида, типа (по разным основаниям классификаций, в том числе по назначению, способу изготовления и т. д.).

Неидентификационная взрывотехническая экспертиза имеет три подвида: диагностическая, связанная с распознаванием свойств исследуемых объектов, ситуационная, направленная на установление обстоятельств производства взрыва, и реконструкционная, представляющая собой процесс воссоздания признаков боеприпасов, взрывных устройств по их вещественным остаткам или следам.

К диагностическим взрывотехническим экспертизам относятся:

- установление технического состояния и пригодности для производства взрыва боеприпасов и взрывных устройств, оценка поражающих факторов, причин и механизма их разрушения или повреждения;
- определение последовательности взрывов (химический или физический) по следам на предметах окружающей обстановки.

К ситуационным взрывотехническим экспертизам относятся:

- установление местоположения подрывника в момент взрыва;
- установление эпицентра взрыва по повреждениям, отложениям продуктов взрыва, следам взрыва на пострадавших и т. д.

К реконструкционным взрывотехническим экспертизам относятся:

- восстановление формы и массогабаритных параметров сработавшего боеприпаса или взрывного устройства по их остаткам или следам на предметах окружающей обстановки;
- восстановление первоначального местоположения предметов окружающей обстановки на месте взрыва.

Взрывотехническая экспертиза часто носит комплексный характер, и ее проведение, как правило, требует привлечения специалистов, обладающих познаниями в различных областях науки, техники, ремесла. Кроме этого, по факту взрыва нередко возникает необходимость в назначении других видов экспертиз, последовательность проведения которых определяется с учетом информативности выявленных на стадии предварительного исследования признаков и необходимости обеспечения сохранности криминалистических следов, являющихся основными объектами последующих исследований. В противном случае важная для следствия и розыска информация может быть утрачена, а вещественные доказательства преждевременно разрушены. Избежать этого – одно из главных требований криминалистического подхода к исследованию всей совокупности признаков, выражающих свойства вещественных доказательств и характеризующих их основные особенности.

В процессе осмотра представленных на экспертизу вещественных доказательств эксперт, специализирующийся по производству взрывотехнических экспертиз, объединяет их в группы, оценивает возможную информативность и выделяет характерные следы, пригодные для более глубокого изучения. Кроме того, намечаются направления исследований, необходимые для разрешения поставленных вопросов, требующие использования более узкоспециализированных познаний в различных областях. При этом, как уже отмечалось, в первую очередь проводятся исследования, не приводящие к разрушению и уничтожению вещественных доказательств.

Для получения исчерпывающей информации об обстоятельствах применения взрывных устройств, использованных веществах, материалах и изделиях, обнаруженных следах и микрочастицах проводится комплекс

различных лабораторных научно-технических исследований и экспертиз. В их числе трасологические, материаловедческие, дактилоскопические, биологические и другие. Последовательность их назначения и проведения в каждом конкретном случае зависит от обстоятельств дела, сложившейся оперативной и следственной ситуации, информативности изъятых следов и объектов.

Взрывотехническая экспертиза предусматривает одновременное исследование различных объектов и ситуации в целом, оценку данных, полученных из разных источников, и формирование выводов, относящихся к событию преступления в целом или отдельным его сторонам. Эти выводы имеют общие основания, хотя для их формирования используются различные источники и внешне различающаяся информация.

Так, исследование взрывчатых веществ и состава продуктов взрыва с целью установления вида заряда ВВ и способа его изготовления проводится в рамках химических исследований. Вопросы о наличии и виде легковоспламеняющихся веществ и нефтепродуктов на объектах, изымаемых с места взрыва с последующим пожаром, решаются с помощью криминалистической экспертизы горюче-смазочных материалов и нефтепродуктов. Ответ о качественном и количественном составе, структуре металлических объектов, а также изменениях, которые произошли в них под действием взрыва, может дать металловедческая экспертиза. В практике производства экспертиз приходилось сталкиваться со случаями исследования типографского текста, например, на обрывках книги, использованной в качестве корпуса ВУ, в связи с чем возникает необходимость анализа бумаги, а также изучения сохранившейся части текста. Однако наиболее часто приходится решать вопросы, относящиеся

к области трасологической экспертизы. Здесь имеется в виду возможная диагностика, идентификация инструментов или оборудования, использованных для изготовления деталей и узлов, установления целого по частям, принадлежность нескольких осколков или частей одному изделию (например, оболочке, часам, лампе и т. д.), определение формы и размеров изделия.

Наличие на вещественных доказательствах следов папиллярных узоров рук, оставленных, возможно, лицами, причастными к совершению противоправных действий, вызывает необходимость проведения дактилоскопической экспертизы с решением традиционных для этого вида исследований вопросов до назначения взрывотехнической экспертизы. Следы папиллярных узоров остаются после взрыва на отдельных элементах устройств, по той или иной причине несильно подвергшихся деформациям и разрушениям.

Трасологическая экспертиза с одновременным проведением экспертизы материалов, веществ и изделий может указать на возможность использования тех или иных инструментов при изготовлении отдельных составляющих взрывного устройства (по следам обработки на их поверхности или по наличию следов материала отдельных частей взрывного устройства на рабочих плоскостях инструментов, изъятых при обысках у подозреваемых).

Установление вида взрывного устройства, способа и средств его подрыва, количества вещества заряда, способа изготовления взрывного устройства и другие вопросы, связанные с характеристикой взрывных устройств и обстоятельствами взрыва, осуществляются с помощью взрывотехнической экспертизы.

Установление конструкции ВУ и его отдельных элементов часто требует проведения металловедческого

исследования, которое позволяет определить марку использованного металла, изменения структуры металла в результате взрывного нагружения; наличие сварных швов позволяет установить примененные сварочные материалы и способ сварки.

Установление природы взрыва, а также восстановление внешнего вида взорванного ВУ, его конструктивных особенностей, принципа функционирования и применения осуществляется специалистами в области проведения взрывотехнических экспертиз на основе полученной информации, других видов исследований (в рамках комплексной взрывотехнической экспертизы), своих собственных знаний об объектах как промышленного, так и самодельного изготовления, разработанных методик исследования и личного опыта.

Научный синтез всех проведенных по делу экспертиз позволяет экспертам, специализирующимся по данному роду экспертизы, иногда вынести суждение о профессиональных навыках преступника, изготовившего взрывное устройство, уровне его развития, иногда о его психических особенностях.

Поскольку объектами исследования большинства экспертиз, производство которых необходимо по делу, являются одни и те же объекты, большое значение для получения достоверных и информативных результатов имеет правильно определенная последовательность их производства.

Следователи должны иметь в виду, что неправильная организация последовательности производства экспертиз может привести к уничтожению ценных признаков, в результате чего не будут использованы все возможности экспертизы. Поэтому, перед назначением экспертизы, полезно получить соответствующую консультацию

в экспертном учреждении о возможностях той или иной экспертизы и о порядке проведения.

Практика показывает, что во многих оперативно-следственных ситуациях наиболее эффективно первоначально организовать производство взрывотехнических экспертиз, решающих общие вопросы об относимости обнаруженных объектов к взрывным устройствам, их элементам или фрагментам, о конструкции, принципе действия и работоспособности самодельного или штатного изделия. В зависимости от результатов данных исследований назначаются и проводятся другие виды экспертиз, а также дальнейшие подробные взрывотехнические исследования деталей и узлов (фрагментов) взрывных устройств. Существует мнение, что сложные многообъектные взрывотехнические экспертизы и исследования целесообразно дробить по группам однородных объектов и частным задачам исследования: обнаружение взрывчатых веществ и остатков средств взрывания, относимость объектов к элементам или фрагментам взрывных устройств, диагностика взрывчатых веществ, взрывных устройств и других изделий, идентификация взрывотехнических объектов и так далее. В подобных ситуациях целесообразнее всего назначить комплексную взрывотехническую экспертизу, что в большинстве случаев и делается.

Вид объектов и сущность вопроса, поставленного на разрешение эксперту, обуславливают выбор определенных методов исследования. Во взрывотехнических исследованиях используются методы, которые находят применение во многих областях науки и техники, практической деятельности – это общенаучные методы.

1. **Наблюдение**, как метод познания объективной действительности, основано на непосредственном восприятии предметов, веществ и явлений. Этот метод позволяет воспринимать объекты и как целое, и распознавать

их особенности, детали, устанавливать связи с другими объектами.

2. **Измерение** – действие, посредством которого определяется числовое значение какой-либо величины в принятых единицах.
3. **Эксперимент** – это научно-познавательный опыт применительно к экспертному исследованию, заключающийся в воспроизведении какого-то действия или явления с определенной целью.
4. **Моделирование** – это изучение модели исследуемого явления или объекта и распространение результатов моделирования на оригинал. Во взрывотехнической экспертизе необходимость применения метода моделирования возникает в тех случаях, когда исследование предмета или явления в естественных условиях невозможно или нецелесообразно.
5. **Сравнение** – есть сопоставление между собой объектов исследования, следов на них или их признаков в целях выявления сходства или различия.
6. **Описание**. В современной литературе описание воспринимают как фиксацию процессов наблюдения, измерения, эксперимента, сравнения, моделирования и результатов их применения, а также как средство обобщения информации, полученной в процессе познания.

Все перечисленные методы познания применяются, как правило, в комплексе. Решение рядов вопросов иногда просто невозможно без применения научно-технических методов, которые также составляют научные основы конкретного исследования и используются для решения частных задач. Такими методами являются фотография, микроскопия, рентгенография, спектроскопия, хроматография, профилирование, хроматомасс-спектрометрия, ИК-спектрометрия, микрохимический,

кристаллоскопический и ретгенофлуоресцентный анализ, большое многообразие химических тестов и экспресс анализов. Они используются во многих отраслях науки и практики. в условиях экспертной деятельности эти методы приобретают свою криминалистическую специфику.

Кроме общенаучных и инструментальных методов, экспертная практика выработала и широко использует и специальные методы, способы и приемы исследования вещественных доказательств. Они присущи только криминалистической экспертизе и не находят применения в других областях научно-практической деятельности.

Функции специальных методов выполняют методики исследования тех или иных вещественных доказательств, разрабатываемых в целях решения определенных экспертных задач. Напомним, что методики проведения экспертных исследований представляют собой совокупность способов целесообразного и оптимального проведения работы для правильного решения конкретно поставленных перед экспертом вопросов.

Так, следы ВВ, в основном, исследуются капельными аналитическими реакциями, методами тонкослойной хроматографии. Используются также газовая, газожидкостная и жидкостная хроматография, инфракрасная спектрометрия, рентгеноструктурный анализ. Для определения компонентов пиротехнических составов обычно применяются элементный спектральный и микроспектральный методы.

Указанные экспертные исследования проводятся с использованием соответствующих инструментальных методов по разработанным методикам без разрушения объектов-носителей. Они осуществляются до проведения химического исследования по обнаружению следовых количеств взорванного вещества в рамках взрывотехнической экспертизы. В связи

с этим основным требованием, предъявляемым к проведению дактилоскопической, биологической, физико-химической (возможно, и других видов) экспертиз по факту взрыва является обеспечение сохранности микроколичеств ВВ на исследуемых вещественных доказательствах – возможных носителей следов взорванного вещества.

Экспертизы по делам, связанным с взрывом, как правило, сложны и требуют длительного времени для их проведения. Однако ответы на целый ряд вопросов, а также промежуточные результаты могут быть получены следователем в кратчайшие сроки при условии его тесного контакта с экспертом-взрывотехником; эта информация полезна для уточнения версий, организации неотложных оперативно-розыскных мероприятий по «горячим следам».

9.2. Вопросы, выносимые на разрешение эксперта-взрывотехника

Результаты экспертизы в большой степени зависят от того, насколько правильно будут поставлены и сформулированы вопросы. Обобщение практики показывает, что иногда на разрешение взрывотехнической экспертизы ставятся вопросы, которые не имеют значения для существа дела, и в то же время упускаются такие, которые крайне важны для установления ряда обстоятельств. Зачастую на экспертизу по факту взрыва выносится более 20 вопросов согласно перечню возможных вопросов, содержащихся в известных публикациях, что неоправданно затягивает сроки ее проведения. На многие из них ответить не представляется возможным ввиду отсутствия соответствующих вещественных доказательств. Другие исключаются по логике события или

не имеют отношения к существу дела. Встречаются вопросы, не входящие в компетенцию эксперта. Отсутствие при постановке вопросов ясности в том, какой именно факт должен установить эксперт, может привести к тому, что его выводы будут лишены сведений, действительно интересующих следователя, а признаки, необходимые для решения возникших дополнительных вопросов, могут быть уничтожены при исследованиях.

Исходя из предмета и задач, на разрешение взрывотехнической экспертизы могут быть поставлены следующие вопросы, которые, как нам представляется, вполне охватывают круг проблем.

По конструкции взрывного устройства в целом

1. Имел ли место взрыв взрывного устройства?
2. Какое взрывчатое вещество применялось в качестве заряда, его количество?
3. Какова конструкция ВУ?
4. Какова форма и размеры взрывного устройства?
5. Способ изготовления ВУ?
6. Какой способ подрыва и какие средства взрывания применялись в данном взрывном устройстве?
7. Каков принцип действия ВУ?
8. Имеет ли сходство ВУ, изготовленное гр. Х. с примененным в данном случае?

По заряду взрывного устройства

1. Имеются ли на объектах, изъятых с места происшествия, продукты взрыва и какого именно взрывчатого вещества?
2. В какой области применяется данное ВВ?
3. Самодельного или промышленного изготовления применено ВВ во взрывном устройстве?

4. Имел ли заряд ВВ какие-либо посторонние включения (соль, крупу, гвозди, иголки, дробь и т. д.)?
5. Одинаково ли ВВ, изъятое у гр. Х., с ВВ, использованным во взрывном устройстве в качестве заряда?
6. Какое количество ВВ было применено для взрыва?

По оболочке, корпусу

1. Имелась ли у заряда ВВ оболочка? Из какого материала?
2. Что (предмет, изделие) использовалось в качестве корпуса взрывного устройства?
3. Способ его изготовления (промышленный, кустарный)?
4. Не являются ли осколки, изъятые с места взрыва, извлеченные из тела потерпевшего, частью корпуса (оболочки) взрывного устройства?
5. Какой внешний вид (форму, размеры) имел корпус ВУ?
6. Не являются ли осколки, изъятые с места происшествия, осколками штатного боеприпаса? Какого именно?
7. Из какого материала изготовлен корпус (оболочка) ВУ?

По способу и средствам взрывания

1. Какой способ применялся для подрыва данного ВУ? Какие средства взрывания применялись в данном взрывном устройстве? Способ их изготовления (промышленный, самодельный)?
2. Что применялось в качестве источника тока?
3. Какова схема электрической цепи ВУ?
4. Не являются ли представленные на исследование разволокнённые кусочки нитей остатками огнепроводного шнура?

5. Применялся ли в данном ВУ замедлитель? Каков принцип его действия?
6. Каков принцип действия ВУ?
7. Каков способ приведения ВУ в действие?

По условиям, обстоятельствам взрыва

1. Было ли применено для взрыва взрывное устройство?
2. Мог ли при данных условиях (транспортировке, ударе, сотрясении и т. д.) произойти самопроизвольный взрыв ВУ?
3. Мог ли произойти взрыв ВУ при условиях, указанных в показаниях гр. Х.?
4. Какой реально опасный радиус действия данного ВУ?
5. Имелась ли реальная опасность для жизни и здоровья людей, которые могли находиться на месте взрыва (в комнате, на площадке и т. д.)?
6. Имеет ли лицо, изготовившее ВУ, какие-либо профессиональные навыки?
7. Обладало ли лицо, изготовившее ВУ, специальными познаниями? в какой области?
8. Мог ли взрыв данного ВУ привести к разрушению стены, выбиванию двери и т. д.?

Отдельно следует остановиться на отрицательных моментах практики назначения взрывотехнических экспертиз. Здесь, прежде всего, необходимо отметить назначение экспертиз объектов с одного места происшествия в несколько экспертных учреждений (МВД, МЮ и др.), что не только не ускоряет получение важной для следствия и розыска информации, но и снижает эффективность применяемых методов определения ВВ и зачастую делает невозможным решение целого ряда вопросов вследствие разъединения вещественных доказательств.

Таким образом, взрывотехническая экспертиза представляет собой сложное комплексное исследование, требующее специальных знаний в области химии и технологии взрывчатых веществ, конструкции и действии взрывных устройств, а также соответствующих методов анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агинский В.Н., Дильдин Ю.М., Колмаков А.И., Тетерев С.И. Выездной комплект средств для экспресс-анализа взрывчатых веществ // Экспертная практика. – 1981. – № 18.
2. Алексеев И.П. Расследование убийств, совершенных с применением взрывчатых веществ. – М., 1976.
3. Андреев К.К., Беляев А.Ф. Теория взрывчатых веществ. – М.: Оборонгиз, 1960.
4. Аполлонов А.Ю., Парашин В.Б. Ударно-волновое действие взрывных устройств на организм человека // Экспертная практика. – 1996. – № 4.
5. Аполлонов А.Ю., Стецкевич А.Д. Осколочное поражающее действие самодельных взрывных устройств, изготовленных с использованием корпусов учебных гранат // Экспертная практика. – 1997. – № 6.
6. Аполлонов А.Ю. Методические рекомендации по действию сотрудников ОВД при обнаружении взрывных устройств, осмотре места взрыва и подготовке материалов для назначения взрывотехнических экспертных исследований. – М.: Следственное управление ГУВД Москвы, 1995.
7. Аполлонов А.Ю. Методические рекомендации по действиям сотрудников ОВД при обнаружении взрывных устройств. – М.: ГУВД Москвы, 1995.

8. Апполонов А.Ю., Емелин В.В., Филатов А.И. Биомеханические критерии поражающего действия взрыва // Экспертная практика. – 1996. – № 4.
9. Багая П.И. Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ. – М.: Машиностроение, 1975.
10. Бастрыкин А.И. Криминалистика. Современные методы криминалистического исследования: учебное пособие. – СПб.: ООО «Ольга», 2003.
11. Белкин Р.С. Криминалистика: проблемы сегодняшнего дня. Злободневные вопросы российской криминалистики. – М.: Изд. НОРМА, 2001.
12. Белкин Р.С. Криминалистика: проблемы, тенденции, перспективы. От теории – к практике. – М.: Юрид. лит., 1988.
13. Белкин Р.С. Курс криминалистики: в 3 т. Т. 3. Криминалистические средства, приёмы и рекомендации. – М.: Юристъ, 1997.
14. Беляков А.А. Методика расследования преступлений, совершенных с применением взрывных устройств. – Екатеринбург: Изд-во УрГЮА, 1998.
15. Беляков А.А., Тишин Д.В. Методика расследования заведомо ложного сообщения об акте терроризма. – Красноярск: Универс, 2002.
16. Беркутов А.Н. Учебник военно-полевой хирургии. М.: Изд-во ВМА, 1954.
17. Горст А.Г. Пороха и взрывчатые вещества. – М.: Оборониздат, 1957.
18. Дильдин Ю.М., Колмаков А.И., Семенов А.Ю., Шмырев А.А. Предварительная расчётная оценка параметров взорванного взрывчатого вещества по данным осмотра места происшествия: методические рекомендации. – М.: ВНИИ МВД СССР, 1986.
19. Дильдин Ю.М., Мартынов В.В., Семенов А.Ю., Шмырев А.А. Взрывные устройства промышленного

изготовления и их криминалистическое исследование: учебное пособие. – М.: ВНКЦ МВД СССР, 1991.
20. Дильдин Ю.М., Мартынов В.В., Семенов А.Ю., Шмырев А.А. Основы криминалистического исследования самодельных взрывных устройств. – М., 1991.
21. Дильдин Ю.М., Семенов А.Ю., Шмырев А.А. Взрывы и обнаружение взрывных устройств (вопросы организации и методики работы): методические рекомендации. – М.: ВНКЦ МВД СССР, 1991.
22. Дильдин Ю.М., Мартынов В.В., Семенов А.Ю., Стецкевич А.Д. Место взрыва как объект криминалистического исследования. – М., 1995.
23. Дубнов Л.В., Бахаревич Н.С. Романов А.И. Промышл енные взрывчатые вещества: 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1988.
24. Иволгин А.И. Созидательные взрывы. – М.: Недра, 1967.
25. Инженерные боеприпасы. – М.: Воениздат, 1976. – Кн. 1.
26. Инструкция по созданию специальных групп по сбору и обработке вещественных доказательств. – Вашингтон: Лаборатория ФБР, 1995.
27. Информационно-методические материалы по способам и средствам обезвреживания взрывных устройств. – М.: Изд-во «Арли-спецтехника», 1996.
28. Клешнин Г.М. Взрывозащитные камеры // Специальная техника. – 2000. – Вып. 2.
29. Котляревский В.А., Виноградов А.А., Еремин С.Н. и др. Аварии, катастрофы, взрывы. – М., 1997.
30. Криминалистика. Методика расследования преступлений новых видов, совершаемых организованными преступными сообществами / под ред. Ю.Г. Корухова. – М.: Московский институт МВД России, 1999.

31. Криминалистическая взрывотехника и взрывотехническая экспертиза: методические рекомендации / сост. Е.Н. Тихонов: в 2 ч. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1989.
32. Кузнецов В.М. Математические модели взрывного дела. – Новосибирск: Наука, 1977.
33. Куражов А.В. Организационно-тактические меры аппаратов уголовного розыска по раскрытию преступлений, совершаемых с применением огнестрельного оружия и взрывных устройств: – М.: ВНИИ МВД России, 1995.
34. Маликов С.В., Савенков А.Н.. Руководство по военно-полевой криминалистике. – М., 2011.
35. Марков А.Я., Фистин А.Н., Зуев В.Л. Расследование хищений, незаконного ношения, хранения, приобретения, изготовления или сбыта оружия, боевых припасов или взрывчатых веществ: учебное пособие / под общ. ред. А.Я. Маркова. – М.: НИИ МВД России, 1993.
36. Моторный И.Д. Теоретико-прикладные основы применения средств и методов криминалистической взрывотехники в борьбе с терроризмом: монография. – М.: Изд-во Шумилова И.И., 1999.
37. Нечаев Э.А., Грицанов А. И., Фомин Н.Ф., Миннулин И.П. Минно-взрывная травма. – СПб.: Изд-во «Альд», 1994.
38. Об опыте подготовки работников правоохранительных органов США к расследованию взрывов // Информационный бюллетень Следственного комитета МВД России. – М., 1998. – № 1 (86). – С. 98–101.
39. Основы инженерно-технических экспертиз: учебное пособие / под ред. Ю.М. Дильдина. – М.: ЭКЦ МВД России, 1993.
40. Основы криминалистических знаний о боеприпасах и взрывчатых веществах и ответственность за преступное

обращение с ними: учебное пособие / Ручкин В.А., Железняков А.И., Сенцов А.С., Калашников А.Н. – Волгоград, 1995.

41. Очерки военно-полевой хирургии / под ред. Ю.Г. Шапошникова. – М.: Воениздат, 1977.
42. Памятка для сотрудников ОВД по обращению со взрывоопасными объектами. – М.: ГУВД Москвы, 1998.
43. Плескачевский В.М. Оружие в криминалистике. Понятие и классификация. – М.: Изд-во «НИПКЦ ВОСХОД», 1999.
44. Поздняков З.Г., Росси Б.Д. Справочник по взрывчатым веществам и средствам взрывания. – М.: Недра, 1977.
45. Расследование взрывов бомб. Программа данных по бомбам. Департамент юстиции США, ФБР, 1996.
46. Расследование взрывов. Информационный бюллетень ФБР США. – 1997. – № 1.
47. Руководство по подрывным работам. – М.: МО СССР, 1969.
48. Справочник взрывника / под общ. ред. Б.Н. Кутузова. – М.: Недра, 1988.
49. Справочник криминалиста-взрывотехника. – М.: Войсковая часть 34435, 1987.
50. Тихонов Е.Н. Криминалистическая взрывотехника и взрывотехническая экспертиза: методические рекомендации: в 2 ч. – Барнаул: Изд-во АГУ, 1989.
51. Физика взрыва / под ред. К.П. Станюковича: изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Наука, 1975. – 708 с.
52. Шагов Ю.В. Взрывчатые вещества и пороха. – М.: Воениздат, 1976.

СОДЕРЖАНИЕ

Учебно-практическое пособие

Колотушкин С.М., Леденёв В.А., Расчётов В.А., Федоренко В.А.

ВЗРЫВНЫЕ УСТРОЙСТВА И СЛЕДЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Редактор
Попова Л.В.

Сдано в набор 30.05.2011. Подписано в печать 27.06.2011.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Minion Pro.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 13.88.
Тираж 70 экз. Заказ № 56.



Подготовлено и отпечатано DSM.
ИП Лункина Н.В. Св-во № 002418081.
г. Ростов-на-Дону, ул. Седова, 9, тел. 263–57-66
E-mail: dsmgroup@mail.ru